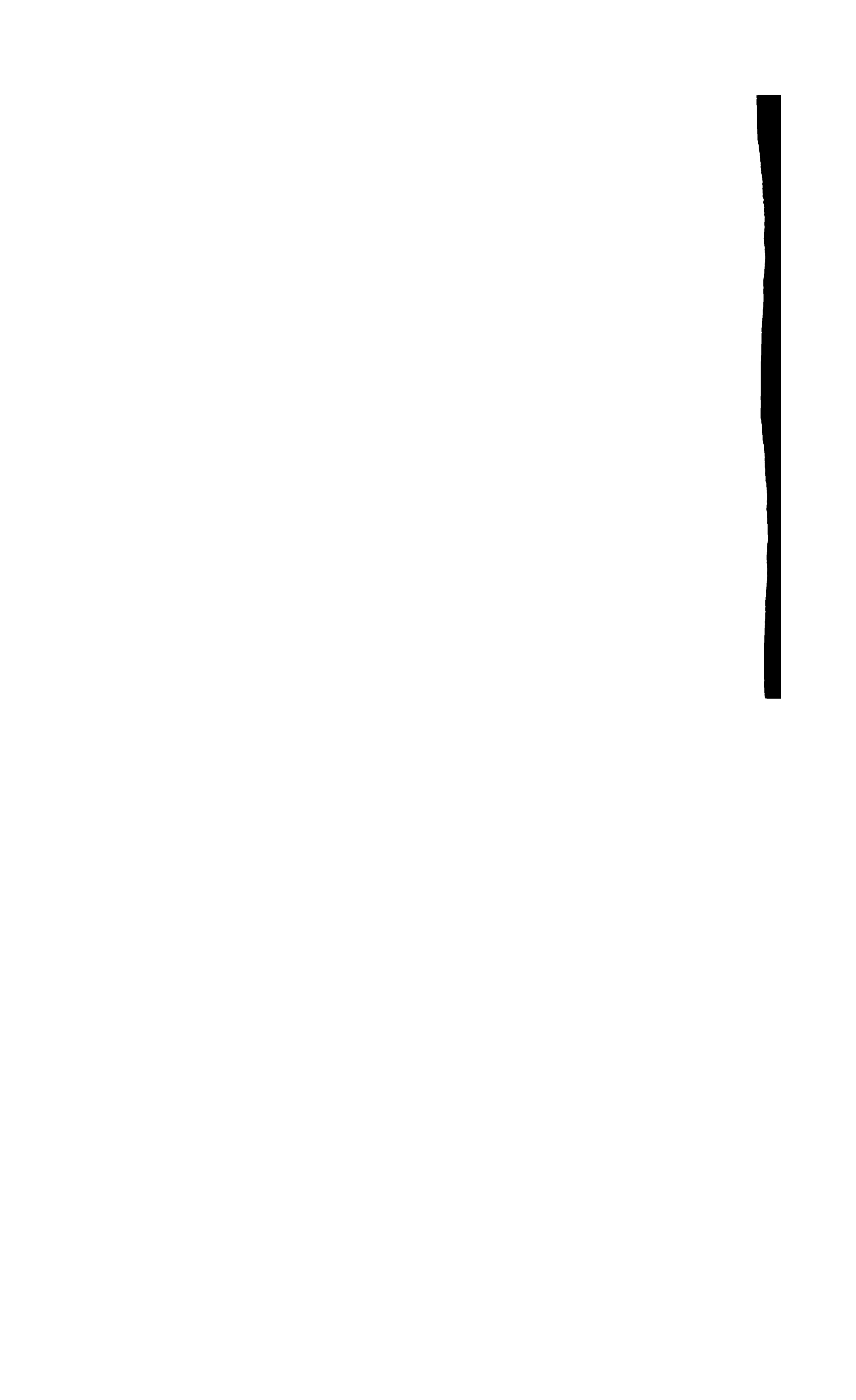






Zeitschrift

der

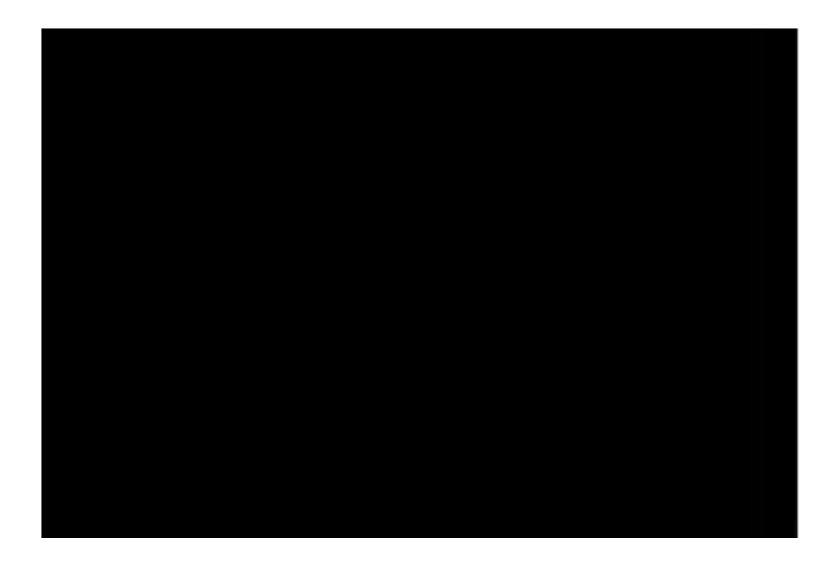
Deutschen geologischen Gesellschaft.

XXXII. Band.

1880.

Mit neunundzwanzig Tafeln.

Berlin, 1880.
Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung)
Marien-Strasse No. 10.



Inhalt.

A. Aufsätze. Seite

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

1. Heft (Januar, Februar und März 1880).

A. Aufsätze.

I. Ueber Scolecopteris elegans ZENKER und andere fossile Reste aus dem Hornstein von Altendorf bei Chemnitz.

Von Herrn J. T. STERZEL in Chemnitz.

Hierzu Tafel I. und II.

II.

In meiner ersten Abhandlung über diesen Gegenstand[1]) habe ich angezeigt, dass ich die Untersuchung der *Scolecopteris*-Reste fortsetzen werde, habe auch bei dieser Gelegenheit sowohl, wie schon in einer brieflichen Mittheilung an GEINITZ[2]) bemerkt, dass in dem Hornstein von Altendorf noch anderweite organische Reste vorkommen und mir weitere Veröffentlichungen darüber vorbehalten. Leider waren mir solche bisher dringenderer Arbeiten wegen nicht möglich. Mittlerweile hat GEINITZ, wie ich aus seiner brieflichen Mittheilung (diese Zeitschrift 1879. pag. 623 ff.) ersehe, die Bearbeitung dieses Gegenstandes gleichfalls angetreten. Ich werde auf das in jenem Briefe von ihm Mitgetheilte unten zurückkommen.[3])

---

[1]) Ueber *Palaeojulus dyadicus* GEINITZ u. *Scolecopteris elegans* ZENKER. Diese Zeitschr. 1878. pag. 417–426. Taf. XIX. Ich werde diese Arbeit in Folgendem immer mit I. bezeichnen.

[2]) N. Jahrb. f. Min. 1878. pag. 731.

[3]) Nur beiläufig will ich Folgendes constatiren: 1. Ich habe Herrn GEINITZ am 29. December 1878 in völlig „unparteiischer" Weise (vergl. GEINITZ l. c. pag. 626) alle meine Original-Exemplare und noch

1. *Scolecopteris* Zenker.

a. *Scolecopteris elegans* Zenker.

Noch weitere Beweise für die Identität des *Palaeojulus dyadicus* Geinitz mit *Scolecopteris elegans* Zenker beizubringen, erscheint mir überflüssig, nachdem dieselbe von competenter Seite als Factum anerkannt worden ist.[1])

Einige Bemerkungen von Geinitz (l. c.) über den Erhaltungszustand von *Scolecopteris* nöthigen mich, Folgendes darauf zu entgegnen: Geinitz sagt (l. c. pag. 626), „dass man es bei diesen Farnresten (a) weniger mit einer der Länge nach zerspaltenen Pinnula zu thun hat, als vielmehr meist (b) mit dem Abdrucke der Pinnulae von der unteren oder inneren Seite, wo statt der Mittelrippe und Nerven nur Furchen erscheinen, sowie (c) mit stark eingerollten Fiederchen, deren äussere oder obere Fläche oft im Gestein verborgen ist, während die meist von Gesteinsmasse geschiedenen umgebogenen Ränder der Pinnulae sich oft dem Beobachter zukehren."

Dass der unter (a) näher bezeichnete Erhaltungszustand zuweilen vorliege, habe ich bereits mitgetheilt (I. pag. 420), aber nirgends behauptet, dass dies meist oder gar stets der Fall sei (vergl. I. pag. 420. Punkt 2). Wenn ich zu verschiedenen Malen (z. B. I. pag. 424) den Ausdruck brauchte: „*Palaeojulus* ist die Hälfte eines Farnblättchens", so ist das durchaus nicht gleichbedeutend mit: „*Palaeojulus* ist eine der Länge nach zerspaltene Pinnula". Es heisst vielmehr: *Palaeojulus* ist die bei oberflächlicher Betrachtung der betreffenden Hornsteinplatten sichtbare Hälfte eines Farnblättchens, mag die andere nun zerstört sein oder im Gestein verborgen liegen oder (s. o. c), durch Gesteinsmasse von jener getrennt, als ein zweiter *Palaeojulus* erscheinen.

---

mehrere andere sehr gute Stücke vorgelegt. 2. Die in dem nicht für die Oeffentlichkeit bestimmten Privatbriefe (l. c. p. 625) erwähnten Belegstücke erbat sich Herr Geinitz, weil die Exemplare des „Paläojulus-Hornsteins" seltener würden, ohne jedoch die Absicht kund zu geben, von Neuem Untersuchungen daran vornehmen zu wollen. Herr Geinitz sprach sich damals als durch meine Sendung vollkommen zufriedengestellt aus. Meine Untersuchungen über den vermeintlichen „*Palaeojulus*" waren zu jener Zeit noch nicht abgeschlossen; dass ich deshalb diejenigen Exemplare zurückbehielt, „von denen ich Förderung meiner Arbeit erwarten durfte", wird hiernach allerdings wohl Jeder „natürlich" finden. Wozu also das meine Handlungsweise verdächtigende (?) des Herrn Geheimrath Geinitz? —

[1]) Schimper in Zittel, Handbuch der Palaeontologie. München 1879. pag. 91 u. 92. — Ferd. Roemer, Lethaea palaeozoica. Stuttgart 1880. pag. 197. — Geinitz l. c. pag. 623.

Einen Erhaltungszustand, wie der oben mit (b) bezeichnete ist, habe ich nie vorgefunden. Darnach wären die meisten von mir, sowie auch von SCHIMPER (l. c.) und von RŒMER (l. c.), denen Exemplare vorlagen, als wirklich verkieselte Blättchen aufgefassten *Scolecopteris*-Reste nur Steinkerne aus dem Innern der gerollten Fiederchen, diese selbst aber nicht vorhanden. Dies widerspricht meinen Beobachtungen. Immer hat man es mit den Blättchen selbst entsprechenden Kieselschalen (allerdings meist ohne, nur zuweilen mit Erhaltung der feineren Structuren) zu thun. Dass das so ist, sieht man

a. an *Scolecopteris*-Blättchen, die ohne Umhüllungsgestein frei in Höhlen der Hornsteinplatten hineinragen oder sich über die Oberfläche derselben erheben;

b. an Blättchen, die vollständig vom Gestein eingehüllt sind, in welchem Falle sie sich immer durch andere Färbung deutlich von letzterem abheben (Fig. 2 u. 3, I., pag. 422 und Taf. XIX. Fig. 5, 6, 8—10). Die häufig lockerere Umhüllungsmasse füllt auch die Höhlen der gerollten Blättchen, deutlich abgegrenzt vom Petrefact, aus. Zuweilen sind diese Höhlen sogar theilweise frei von Gestein (Uebergang zu a.);

c. an Blättchen, die man parallel zur Blattspreite abgeschliffen hat. Das in Figur 3 dargestellte Exemplar zeigt weissliche Blättchen in röthlichem Hornstein. Die Blättchen a, b und c sind soweit abgeschliffen, dass nur ringsum ein der Blattdicke entsprechender Streifen von den gerollten Blatträndern sichtbar ist. Der Streifen zeigt innen die Querschnitte der Nerven, aussen die den Nerven entsprechenden seichten Einsenkungen, wie sie sonst an der Oberfläche der Blättchen wahrzunehmen sind. Das Blättchen d ist von dem Schliff nur eben getroffen. Der Nervenverlauf ist in dem durchscheinenden Gestein schwach sichtbar. Wo aber die am weitesten hervorragenden Theile der gerollten Ränder etwas abgeschliffen sind, treten sofort kräftige Spuren der getroffenen Nerven hervor;

d. an Dünnschliffen von Blättchen, die zellige Structur zeigen (I., Taf. XIX. Fig. 7 bei a. Nicht ausgeführt.);

e. wenn man die stark hervortretenden Nerven der Rückseite der Blättchen betrachtet (Fig. 2); denn dann muss man die Ueberzerzeugung gewinnen, dass diesen Blattflächen nachgebildete Steinkerne viel kräftigere Skulpturen zeigen müssten, als diejenigen sind, wie sie die von uns als Blattoberseiten angesprochenen Flächen besitzen;

f. daran, dass an der Oberfläche der vermeintlichen Steinkerne nie Spuren der Fructifications-Organe vorkommen.

Den GEINITZ'schen Bemerkungen gegenüber erscheint es angezeigt, doch die einzelnen Erhaltungsarten der *Scolecopteris*-Blättchen genauer zu gruppiren. Meine Beobachtungen hierüber sind folgende:

a. Die petrificirten Blättchen sind vollständig in Hornstein eingehüllt. Petrificirungs- und Umhüllungsmaterial sind verschieden gefärbt; letzteres ist häufig weniger dicht.

b. Die petrificirten Blättchen liegen, mehr oder weniger hervortretend, an der Oberfläche der Hornsteinplatten:

aa. Sie kehren dem Beobachter die Oberseite zu. Die Nervation ist meist durch seichte Furchen oder durch dunklere Linien angedeutet. Die mittlere Partie ist nach der Basis hin etwas eingesenkt, und diese Einsenkung oft mit der Umhüllungsmasse überdeckt, oder es ist diese Stelle der Blättchen, wie die Basis überhaupt meist, zerstört. (Vergl. I., Taf. XIX., Fig. 5, wo selbst im Querbruche die Blatthälften an der Mittelrippe getrennt erscheinen, ausserdem auf beifolgender Tafel I. Fig. 1 u. 7). Zuweilen ist die eine Blatthälfte überhaupt nicht mehr vorhanden. Ich besitze u. A. ein Exemplar mit einer Höhlung, die mit freien, halben und ganzen Blattschalen in regellosem Gewirr erfüllt ist.

bb. Die Oberseite der Blättchen ist nach unten, die umgerollten Blattränder sind nach oben gekehrt und zeigen ihre Oberseite. Die mittlere Partie ist meist durch Gesteinsmasse verdeckt, zuweilen auch

Figur 1 ist eine erneute und bezüglich einiger Details corrigirte (auch des leichteren Vergleichs wegen in dem Maassstabe der anderen Zeichnungen ausgeführte) Wiedergabe des Fiederbruchstückes, von dem ich bereits eine Zeichnung in photographischer Pause an einige der Herren Fachgenossen sandte, die auch einer brieflichen Mittheilung an WEISS (diese Zeitschrift 1879. pag. 204) beigedruckt wurde. Der Text hierzu erwähnt, dass die Seitennerven meist einfach, einige von ihnen gegabelt seien. Die Abbildung liess von der letzteren Beschaffenheit der Nerven wenig sehen. Die neue Figur 1 auf Tafel I. zeigt sie bei a, b, c, d und e; Dichotomie findet also an diesem Exemplare nur bei verhältnissmässig wenigen Nerven und zwar gegen die Spitze der Fiederchen hin statt. Dasselbe zeigt auch Figur 2. Im Uebrigen sei bezüglich des ersteren Exemplars nur nochmals kurz erwähnt, dass davon 6 Fiederchen (resp. Theile derselben) erhalten sind, welche alternirend zu beiden Seiten einer theilweise noch erkennbaren Rhachis liegen. Bei f verläuft der starke Mittelnerv eines an der Basis zerstörten Blättchens bis an die Rhachis heran. Die 5 Mm. langen und 3 Mm. breiten Blättchen sind klein-zungenförmig, stark gewölbt, haben abgerundete Spitzen und rückwärts umgerollte Ränder. Die wirklich verkieselten Fiederchen kehren dem Beobachter zweifellos ihre o b e r e Seite zu (siehe o. h., aa.). Dafür sprechen auch die Richtung der Nervengabelungen und der gegen die Spitze hin deutlich vorhandene, wenn auch nur leicht markirte Mittelnerv (nicht [b] oder [c] nach GEINITZ, siehe o.), welcher kurz vor dem Ende getheilt ist.

Figur 6 auf Tafel I. stellt ein ziemlich langes (11 Mm.) und schmales (2,5 Mm.) Fiederchen dar, ähnlich dem, wie ich es bereits (I. Taf. XIX. Fig. 2) zeichnete. Beide liegen wahrscheinlich auf dem Rücken und kehren dem Beobachter die gerollten Blattränder zu. Aehnliche Fiederchen kommen seltener vor, als solche, wie sie Figur 1 darstellt. Für eine Trennung dieser Fiederchen von *Scolecopteris elegans* liegt kein Grund vor; denn die grössere Länge derselben allein berechtigt noch nicht dazu. Ich fand ausserdem auf einem angeschliffenen Exemplare ein schmales, 16 Mm. langes Blättchen, auf die ganze Länge hin mit 2 Reihen deutlicher, im Querschnitt vorliegender Sporangien besetzt, ganz von der Art, wie sie *Scolecopteris elegans* besitzt.

Figur 4 und 5 dürften Wedelspitzen, resp. die Enden von Fiedern darstellen. Dass die Blättchen zu *Scolecopteris* gehören, dafür sprechen wohl die kleinen Seitenfiederchen oder Segmente, welche die Gestalt der *Scolecopteris*-Fiederchen haben. Darnach waren die Endfiederchen dieser Art länglich-eirund, fiederschnittig, resp. mit den letzten Seitenfiederchen verwachsen.

b. (?) *Scolecopteris ripageriensis* GRAND' EURY.

GRAND' EURY beschreibt[1]) drei Arten von *Scolecopteris*, nämlich *Sc. subelegans* von Grand' Croix (l. c. Fig. 3 u. 4), *Sc. ripageriensis* (l. c. Fig. 5) von Péronnière und *Sc. conspicua* (*Pecopteris polymorpha* BRONGT.) von verschiedenen Fundorten (l. c. Fig. 10 u. 11). Die erstere Species dürfte kaum von *Sc. elegans* ZENKER zu trennen sein. Die Blättchen erscheinen allerdings in den Querschnitten (Fig. 3k.) weniger eingerollt, als dies bei *Sc. elegans* der Fall zu sein pflegt; doch möchte ich nicht allzu grosses Gewicht auf die kleinen, nur in natürlicher Grösse gegebenen Abbildungen legen. Die nach Präparaten von RENAULT (Fig. 4, l, m) gezeichneten Sporangien entsprechen in der Hauptsache den Figuren 10 und 11 auf Tafel II. bei STRASBURGER.[2]) Leider erscheint die interessante Arbeit dieses Forschers GRAND' EURY nicht zu Gesicht gekommen zu sein; denn er bezieht sich nur auf ZENKER und RENAULT. Was GRAND' EURY von einem Indusium bei *Scolecopteris* erwähnt, bedarf wohl noch weiterer Untersuchung. Die Stelle des Indusiums wird doch wohl hier durch den umgerollten dünnhäutigen Blattrand vertreten.

Scolecopteris ripageriensis GRAND' EURY unterscheidet sich von der ersteren Species durch breitere Fiederchen, gabelige Nerven und dickeres, oblonges „Synangium“, bestehend aus 4 dicken, ovalen Kapseln.

Scolecopteris conspicua mit seinen sehr gestreckten und langspitzigen Sporangien wird von SCHIMPER (l. c. pag. 91) als Typus einer neuen fructificirenden Gattung (*Acitheca*) betrachtet, und schon von GRAND' EURY (jedoch nur mit Rücksicht auf die anderweite Beschaffenheit der Fiederchen) zu einer anderen Gruppe gestellt.

Im Hornstein von Altendorf kommen vereinzelt Fiederchen vor, welche regelmässige, tiefe Gabelung der Seitennerven zeigen. Zwei solche Blättchen sind auf Tafel I. Figur 7 u. 8 wiedergegeben. Sie können den Blättchen von *Sc. ripageriensis* (l. c. Fig. 0) in Bezug auf den äusseren Habitus an die Seite gestellt werden; sie sind aber durchaus nicht breiter (2,5 Mm.) als die Blättchen mit vorwiegend einfachen Nerven (2—3,5 Mm.). Die Länge der ersteren ist nicht bekannt. Die Gabelung der Nerven spricht nicht unbedingt für eine andere Species. (Hat doch auch *Pecopteris arborescens* z. B. an gewissen Stellen der Wedel Fiederchen mit gegabelten Nerven.) Der Mittelnerv ist

---

[1]) Flore carbonifère du Département de la Loire etc. Paris 1877. pag. 72, 73 u. 74, pl. VIII.

[2]) Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. VIII. 1874.

kurz vor dem Ende auch bei diesen Blättchen getheilt. Die Seitennerven stehen bei den in Figur 7 und 8 dargestellten Fiederchen etwas weniger dicht, als dies meist, jedoch nicht immer, bei den Blättchen von *Sc. elegans* der Fall ist. So lange nicht sori dieser Fiederchen gefunden werden, lässt sich nicht bestimmt entscheiden, ob wirklich eine andere Species und ob wirklich *Sc. ripageriensis* vorliegt. [1])

Der Erhaltungszustand, in welchem die besprochenen *Scolecopteris*-Reste auftreten, gehört zu den allergrössten Seltenheiten, und ist gewiss von grossem Interesse, weil er in vielen Fällen eingehendere histologische Untersuchungen zulässt, als der gewöhnlichere Erhaltungszustand (Abdruck, Verkohlung etc.). Noch weit werthvoller würden aber jene verkieselten Exemplare sein, wenn sie sich mit solchen identificiren liessen, wie sie eben als die häufigeren bezeichnet wurden. Es fragt sich, ob *Scolecopteris elegans* hierzu die Möglichkeit bietet.

Fassen wir zunächst die äussere Form der Blättchen in's Auge, so finden wir unter denjenigen, die von Altendorf bekannt sind, folgende Abänderungen:

a. Kurz-zungenförmige Fiederchen (2,5 — 5,5 Mm. Breite, 6—8 Mm. Länge) mit Nerven, die vorwiegend einfach, nur vereinzelt gegabelt sind und zwar letzteres gegen die Spitzen der Blättchen hin (Fig. 1, 2 u. 3 und I. Taf. XIX. Fig. 1b, 3 u. 4);

b. längere, schmale, zungenförmige Fiederchen (2,5 Mm. breit, 11 — 16 Mm. lang). Gabelung der Nerven nicht beobachtet (Fig. 6 und I. Taf. XIX. Fig. 2);

c. zungenförmige Blättchen (2,5 Mm. breit) von nicht bekannter Länge mit regelmässig dichotomen Nerven (Fig. 7 u. 8. Aeusserlich ähnlich *Sc. ripageriensis* GR.' E.);

d. die oben beschriebenen Endfiederchen (Fig. 4 u. 5).

Die Form a. erinnert mit ihren kleinsten Fiederchen, die zuweilen (Fig. 1 und STRASBURGER, l. c. t. II. f. 1) genähert und parallel stehen, an *Pecopteris arborescens* und zwar besonders an Wedel mit den grösseren Fiederchen. [2]) Der Umstand,

---

[1]) Vergl. GEINITZ, l. c. pag. 627. — SCHIMPER, l. c. pag. 91. f. 66., Copien nach GRAND' EURY. Die Bezeichnungen müssen aber sein: Fig. 17, 18, 19 u. 21 *Sc. subelegans;* Fig. 13, 15, 20 u. 22 *Sc. ripageriensis*; Fig. 14 u. 16 *Asterotheca* PRESL.

[2]) GÖPPERT, Foss. Flora d. Perm-Form. t. 16. f. 1. GRAND' EURY, l. c. t. 8. f. 6.

dass an der Spitze der Fiederchen von *Scolecopteris elegans* zuweilen einige Nerven dichotom sind, dürfte kaum einen wesentlichen Unterschied dem *Pecopteris arborescens* gegenüber bilden, da Nervengabelung dieser sehr variablen Art nicht fremd ist. Heer beschreibt [1]) eine Varietät von *Pec. arborescens* „mit etwas längeren, weniger dicht aneinander schliessenden Fiederchen, deren Nerven oft gabelig getheilt sind“. Heer scheint hier nicht nur die Gabelung der Nerven an ganz bestimmten Stellen des Wedels zu meinen, wie sie Germar [2]) beobachtete. Der Letztere spricht übrigens auch von „vereinzelten Gabelungen“ an den Fiederchen von *Pec. arborescens* überhaupt (l. c. pag. 100). Bei letzterer Species ist endlich auch die Theilung des Mittelnervs beobachtet worden. [3])

Ferner zeigen die Abbildungen Brongniart's von *Pecopteris hemitelioides* [4]) Fiederchen in allen den Grössen und Formen, wie sie bei *Scolecopteris elegans* beobachtet wurden. Nur ist hier der Mittelnerv bis an die Spitze einfach, und Brongniart scheint keine Gabelung der Seitennerven beobachtet zu haben. (Vergl. das bei *Pec. arborescens* hierüber Gesagte.) Die von Brongniart vergrössert dargestellten Fiederchen (Fig. 2 B u. C) erinnern im Uebrigen sehr an die fast gegliedert erscheinenden Fiederchen von *Scolecopteris elegans*.

Die Form b. würde den längeren Fiederchen von *Pec. hemitelioides* entsprechen; doch kommt hierbei auch *Pec. mertensioides* Gutbier [5]) in Frage.

Die Form d. kann auf verschiedene Arten bezogen werden, je nachdem man annimmt, dass nur die Spitzen längerer Fiederchen oder fast vollständige Blättchen vorliegen. In dem letzteren Falle würde wohl *Pec. oreopteridia* Brongt. (l. c. t. 104. f. 1.) am ähnlichsten sein. Im ersteren Falle kommen die an

den dazu gehörigen *Pec. Cyathea* BRONGT (l. c. t. 101 f. 4.) und *Pec. lepidorhachis* BRONGT (l. c. t. 103. f. 1.) liegt ja auch nahe. Ich möchte aber betonen, dass auch durch die in Rede stehenden Fiederchen der Vergleich von *Scolecopteris* mit *Pecopteris arborescens* nicht ausgeschlossen wird.

Die Endfiederchen (d) können denen von *Pec. arborescens* (BRONGT. l. c. t. 102. f. 2.), auch wohl denen von *Pec. hemitelioides* (l. c.) an die Seite gestellt werden. Die wellige Beschaffenheit der Blättchen bei unseren Exemplaren darf wohl nicht als trennend gelten, da wir es hier mit verkieselten und wahrscheinlich getreuer erhaltenen, dort mit mehr oder weniger zusammengedrückten Blättchen zu thun haben; ausserdem tritt jene Beschaffenheit auch nur in der Vergrösserung deutlich hervor.

Wie steht es nun mit den Fructificationsorganen der oben zum Vergleich herbeigezogenen Arten? — Ist sie der von *Scolecopteris elegans* zu vergleichen?

GRAND' EURY hat diese Arten (mit Ausnahme von *Pecopteris mertensioides* GUTB.) mit gut erhaltenen Fruchtorganen gefunden und sie mit Rücksicht auf letztere neben *Scolecopteris* (mit Ausnahme von *Sc. conspicua*) zu der Gattung *Asterotheca* PRESL. („pour *Asterocarpus* GÖPPERT") gestellt.[1]) *Asterotheca* (PRESL) GRAND' EURY umfasst aber nur eine Abtheilung der Arten von *Asterocarpus* GÖPPERT, und diese hat SCHIMPER (l. c. pag. 89), den Untersuchungen von GRAND' EURY Rechnung tragend, genauer charakterisirt. Darnach steht *Scolecopteris* ZENK. als gleichwerthige Gattung neben *Asterotheca* PRESL. Beide bilden mit *Stichopteris* GEIN., *Marattiotheca* SCH., *Angiotheca* SCH., *Acitheca* SCH., *Senftenbergia* CORDA und *Oligocarpia* GÖPP., die Unterfamilie „*Angiopecopterideae*".[2])

Am nächsten stehen sich jedenfalls *Asterotheca*, *Scolecopteris* und *Acitheca*, und es dürfte bei Versuchen, in dem gewöhnlichen Zustande erhaltene Farne mit jenen Gattungen zu identificiren, in den meisten Fällen schwer werden, insbesondere *Asterotheca* und *Scolecopteris* aus einander zu halten.

Bei *Asterotheca* sind die Sori sitzend, bei *Scolecopteris* gestielt. Das Stielchen ist aber bei *Scolecopteris* oft so kurz, dass dann selbst im verkieselten Zustande beide Fructificationsarten schwer zu unterscheiden sind[3]), wie viel weniger, wenn

---

[1]) GRAND' EURY, l. c. pag. 67 ff. pl. VIII. — SCHIMPER, l. c. pag. 89 ff. u. 90.

[2]) STUR (Culmflora 1875 — 1877. pag. 293. resp. 187.) betrachtet *Scolecopteris* als einziges Genus der Marattiaceen-Unterordnung *Scolecopterideae* und *Scolecopteris elegans* ZENK. als einzige Species dieser Gattung.

[3]) Vergl auch GRAND' EURY, l. c. pag. 73.

die Sori, wie dies ja sonst meist der Fall ist, nur von oben her sichtbar und in dieser Richtung zusammengedrückt sind. Auch der Unterschied, dass bei *Scolecopteris* (mit Ausnahme von *Scol. ripageriensis*) die Sporangien meist etwas gestreckter sind, als bei *Asterotheca*, wird in den meisten Fällen nicht zu constatiren sein. Ausserdem schwankt auch bei verkieselten Exemplaren speciell von *Scolecopteris elegans* die Form der Sporangien nach dieser Richtung hin.

Grand' Eury[1]) glaubt, dass die *Pecopteris*-Wedel mit *Asterotheca*-Fructification zu den als *Psaronius* beschriebenen Stämmen gehören. (*Psaronius* ist Basis von *Caulopteris; Stichopteris* sind Blattstiele, zu den Narben der letzteren Gattung passend.) An Psaronien ist aber ja bekanntlich auch unsere Gegend reich, an Farnwedeln sehr arm. Am häufigsten kommt noch *Scolecopteris elegans* vor, und man ist daher versucht, diese Art auf jene Stämme zu beziehen. Im Hornstein von Altendorf selbst habe ich noch keine *Psaronius*-Spuren gefunden; wohl aber sind in geringer Entfernung davon Exemplare dieser Gattung gesammelt worden.

Wenn nun auch die oben geäusserten Bedenken und das zuletzt erwähnte merkwürdige Zusammentreffen auf eine sehr innige Beziehung zwischen *Asterotheca* und *Scolecopteris* hinweisen, so muss es doch weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, zu entscheiden, ob beide wirklich streng zu trennen sind oder nicht.

Grand' Eury und Stur[2]) stellen die Pecopterideen, die ich zum Vergleich mit *Scolecopteris elegans* heranzog, zu *Asterotheca*. Es scheint mir fast, dass man sie mit demselben Rechte *Scolecopteris* unterordnen kann, und dass jene carbonisch-dyassischen Pecopterideen in *Scolecopteris elegans* verkieselt

2. *Pecopteris mentiens* n. sp.

In den Figuren 9—16 auf Tafel I. u. II. sind verkieselte Farnfiederchen dargestellt, bei deren Betrachtung man zweifelhaft sein kann, ob man sie zu *Sphenopteris* oder zu *Pecopteris* zu stellen hat.

Die Fiederchen sind, wie ich deutlich zu sehen glaube, mit der ganzen Basis angewachsen, 3—4 Mm. lang und 2,5 bis 3 Mm. breit, breit bis länglich-eirund, mit mehr oder weniger stumpfer Spitze, welliger Blattfläche und jederseits mit 1—2 seichten Einschnitten versehen. Die Nerven sind auf der Oberseite wenig deutlich zu sehen; desto kräftiger treten sie auf der Rückseite der Blättchen hervor, wie die Figuren 10, 11a (ein aus dem Gestein gelöstes Blättchen, a Unterseite, b Oberseite) und 12 erkennen lassen. Darnach war der Mittelnerv sehr stark und gegen die Spitze hin getheilt. Die gleichfalls sehr kräftigen Seitennerven sind gewöhnlich einmal gegabelt. Fructificationsorgane habe ich bis jetzt nicht finden können.

Unter den bekannten Pecopterideen ist wohl der Farn aus dem Porphyrtuff von Reinsdorf, welchen GUTBIER (l. c. p. 16. t. 9. f. 9.) als Varietät von *Pecopteris similis* STERNB. bescreibt, unseren Exemplaren am ähnlichsten. Von *Pec. similis* STERNB.[1]) ist der GUTBIER'sche Farn meiner Ansicht nach ganz zu trennen; denn bei dem letzteren sind die Fiederchen weniger dicht gestellt und bis auf die Basis getrennt oder wenigstens hier nur eben noch zusammenhängend, während bei *Pec. similis* STERNB. die Fiederchen, soweit es die Abbildung erkennen lässt, viel weiter verwachsen sind.[2]) Ausserdem ist der Rand der Fiederchen oder Fiederschnittchen bei dem letzteren Farn im oberen Theile des Wedels ganz und nicht hin- und hergebogen; die Fiederschnittchen der tieferen Fiedern sind dreilappig. Die GUTBIER'schen Fiederchen haben seichte Einbuchtungen, ohne jedoch dreilappig zu sein. Die Zahl der vorspringenden Partieen ist grösser.

Die Altendorfer Blättchen stimmen mit denen des GUTBIER'schen Exemplars hinsichtlich der Grösse und der Gestalt der Fiederchen, und die Nerven sind auch einmal gegabelt. Wenn die Nervation Unterschiede in Bezug auf Kräftigkeit zeigt, so ist im Auge zu behalten, dass der Erhaltungszustand

---

[1]) STERNBERG, Vers. einer geogn.-bot. Darst. d. Flora der Vorw., Heft 4. pag. XVIII., Heft 5 u. 6. t. 20. f. 1. Carbon von Swina in Böhmen.

[2]) STERNBERG, l. c. „— pinnis alternis linearibus pinnatifidis."

in beiden Fällen ein anderer ist. Mit Bestimmtheit kann ich die Uebereinstimmung beider Formen nicht behaupten, zumal ich das früher der GUTBIER'schen Sammlung zugehörige Originalexemplar nicht gesehen habe, es auch in den GEINITZ'schen Werken nicht erwähnt finde.

Ich nenne den Altendorfer Farn *Pecopteris mentiens*, weil er in gewissen Erhaltungszuständen einer anderen Art „täuschend ähnlich" erscheinen kann. Ich muss nämlich auf Grund der Beobachtungen, die ich bis jetzt gemacht habe, auch die Formen, welche Figur 13—16 dargestellt sind, zu der in Rede stehenden Art ziehen. Ich fand solche Gebilde eher, als die vorher beschriebenen Blättchen, und ich glaubte sie mit *Sphenopteris Gützoldi* GUTBIER vereinigen zu können. [1])

Vor Allem erinnern die längeren Fiederchen (Fig. 14 und 15) an die GUTBIER'sche Species. Es schien auch, als ob die schmalen Lappen sich hier und da am Ende verdickten und eine Spheno-Hymenophylleen-Fructification hier zu finden sein werde; aber ich sah mich veranlasst, diesen Vergleich fallen zu lassen, nachdem ich auch die Unterseite der oben als *Pecopteris mentiens* beschriebenen Blättchen gesehen hatte. Sie zeigt eine Beschaffenheit, die es sehr wohl möglich erscheinen lässt, dass die in Figur 13—16 dargestellten Exemplare solche sind, bei denen die Unterseite von Fiederchen vorliegt, deren Blattparenchym zurücktritt oder theilweise zerstört ist, während sich die Nerven ausserordentlich kräftig abheben.

In dieser Vermuthung wurde ich durch folgende Beobachtungen bestärkt:

a. Bei denjenigen Sphenopterideen, deren Blättchen in schmale Segmente getheilt sind (*Sphenopteris trichomanoides* BRONGT., *Sph. linearis* BRONGT. u. A.) sieht man gewöhnlich deutlich einen oder mehrere Nerven in die Lappen verlaufen. Auch bei *Sph. Gützoldi* ist dies der Fall. Ich habe aber an den Altendorfer Blättchen vergebens nach Nervenspuren in den vermeintlichen Fiederlappen gesucht.

b. Bei manchen Blättchen, die auf den ersten Blick eine vollständige Theilung in lineale Lappen zeigten, wurde

---

[1]) Dieselben Blättchen waren es wohl auch, die GEINITZ dem *Sphen. Gützoldi* ähnlich fand. Vergl. N. Jahrb. f. Min. l. c. — GUTBIER beschreibt (l. c. pag. 9 t. 3. f. 3-5.) die Fiederchen dieses Farn: „Fiederchen abwechseld, kurz, länglich-eiförmig, fiederschnittig, tief eingebuchtet, Schnittchen einfach oder 2—3gabelig, stumpf abgerundet. Nerven nach jedem Schnittchen sich theilend, Fruchthäufchen an dem Gipfel der Schnittchen."

die Trennung derselben bewirkt durch eine weissliche Masse, die sich indessen entfernen liess. Darunter verlief die verkieselte Blattspreite ohne Unterbrechung.

c. Die Vermuthung, dass vielleicht das Umhüllungsgestein die Zwischenräume zwischen den Lappen mechanisch ausfülle, wurde dadurch widerlegt, dass sich die Blättchen zuweilen aus demselben herauslösen lassen. Dies ist mit einem Exemplare (Fig. 11) vollständig, mit einem anderen (Fig. 14) theilweise geschehen. Ausserdem hebt sich zuweilen bei noch im Gestein sitzenden Blättchen der continuirlich verlaufende Blattrand deutlich von demselben ab (Fig. 13 u. A.).

d. Der Fall, dass Blattskelette für vollständige Blättchen gehalten worden sind, ist nicht neu. Ich erinnere nur an *Sphenopteris myriophyllum* Brongt. (l. c. pag. 184. pl. 55. f. 2 a u. b), welches wahrscheinlich das Skelett von *Pecopteris Sultziana* Brongt. (l. c. pl. 105. f. 4.)[1]), ferner an *Cheilanthites quercifolius* Göpp. und *Hymenophyllites quercifolius* Göpp.[2])

e. Auffällig ist gewiss die ausserordentliche Dicke der Nerven bei den vorliegenden Blättchen; indessen ist das bedeutende Hervortreten derselben z. Th. in einer welligen Beschaffenheit der Blattspreite begründet. Wegen dieser Eigenthümlichkeit ist nicht immer deutlich zu sehen, wo die Breite der Nerven aufhört und das zwischen denselben liegende Parenchym beginnt. Die convexe Fläche der ersteren verläuft allmählich in die concave des letzteren. — Uebrigens treten bei fossilen Farnen auch in dem gewöhnlichen Zustande der Erhaltung die Nerven oft ausserordentlich kräftig hervor. Dafür sind Beispiele: *Pecopteris nervosa* Brongt. (l. c. pl. 95. f. 1.) und besonders *Cycadopteris heterophylla* Zigno (Schimper, l. c. pag. 124. f. 99.), bei welchem Farn die Nerven fast ebensoviel Raum einnehmen, als das Mesophyll.

3. *Coniferenreste.*

a. Coniferenblätter (*Dicalamophyllum Altendorfense* n. sp.)

Es finden sich in dem Hornstein von Altendorf zahlreiche ·kieselte Blättchen von der Form und Grösse, wie sie in

[1]) Göppert, Die foss. Farnkräuter pag. 263. — Unger, Genera et pag. 133.

[2]) Göppert, l. c. pag. 152. 253. 254 u. 263. t. XIV. f. 1. 2 u. 4.

den Figuren 17—21 dargestellt wurden. Sie sind 1 Mm. breit und bis zu 11 Mm. Länge erhalten, lineal-lancettlich, in eine mehr oder weniger langgezogene Spitze verlaufend. Die Oberseite ist etwas gewölbt, die Unterseite mit 3 meist in gleicher Höhe liegenden Längsrinnen versehen, deren mittlere von zwei oft ziemlich kräftig hervortretenden Kielen, die seitlichen von den letzteren und dem etwas umgebogenen Blattrande begrenzt werden. Zuweilen nur tritt die mittlere Partie der Unterseite mehr hervor; die Mittelrinne ist dann schmäler (vergl. die Querschnitte Fig. 20 u. 21).

Trotz der kleinen Verschiedenheiten gehören diese Formen jedenfalls zu e i n e r Art. Abgesehen davon, dass zwischen frischen und trockenen Nadeln eine Verschiedenheit des Querschnittes obwaltet, so ist dieselbe auch oft bei jungen und alten Coniferennadeln ziemlich gross (*Cryptomeria japonica* Don., *Abies pectinata* DC. etc.).

Wir finden der G e s t a l t nach ähnliche Blätter bei vielen Coniferen; aber gewöhnlich verläuft auf der Mitte der Unterseite der Lamina nur e i n Kiel. Macht sich auch fast in allen Gruppen der Coniferen die Neigung zur Zweitheilung des Fibrovasalstranges geltend, so ist doch an der Oberfläche davon nichts zu bemerken.

Bei der Gattung *Araucaria* finden wir keine Blattform, die der oben beschriebenen entspräche. Die Nadeln der schmalblättrigen Arten (z. B. *Araucaria excelsa* R. Br., *A. Cookii* R. Br., *A. Cunninghami* Ait.) sind pfriemenförmig, zusammengedrückt - vierkantig.

Die einzige lebende Conifere, deren Blätter bei linealer Form eine ähnliche Beschaffenheit der Unterseite haben, wie die Altendorfer Nadeln, ist *Sciadopitys verticillata* Zucc.[1]), und

Erfahrung gebracht, dass die Verwandtschaft unserer Nadeln zu *Sciadopitys* trotz der äusseren Beschaffenheit wohl keine so innige ist, als ich anfangs glaubte und zwar deswegen glaubte, weil mir die Länge der Blätter und die Rinne auf der Oberfläche weniger wesentlich erschien, als die so ausserordentlich charakteristische Beschaffenheit der Unterseite (zwei Kiele; daher „*Dicalamophyllum*"). Ich sah nämlich später den Querbruch mehrerer Nadeln mit theilweiser Erhaltung der inneren Structur. Figur 21 stellt einen solchen Querschnitt dar, wie er bei Oberlicht und zwar bei 50facher Vergrösserung zu beobachten war. Darnach hatten die Nadeln nur einen centralen (zweitheiligen?) Fibrovasalstrang (a). In dem um diesen sich herumziehenden dunkleren Kreise (b) sehen wir vielleicht die Reste von Harzgängen, die sonst bei Coniferennadeln allerdings wohl meist näher der Peripherie liegen (am Rande der Blättchen, z. B. bei c sind ähnliche Gebilde angedeutet).

Wir hätten demnach Coniferenblätter vor uns, die mit der äusseren Beschaffenheit der zweinervigen *Sciadopitys*-Nadel die innere Beschaffenheit der einnervigen Nadeln der meisten Coniferen vereinigen.

Ich werde versuchen, den inneren Bau der fraglichen Nadeln noch genauer zu erforschen. Vorläufig schlage ich für dieselben den Namen *Dicalamophyllum Altendorfense* vor.

Man hat die Altendorfer Coniferennadeln mit grosser Bestimmtheit auf *Araucarioxylon* bezogen. [1]) Dafür spricht weiter nichts, als dass Stämme der letzteren Art häufig in der Nähe vorkommen. Unter den Stengelresten des Altendorfer Hornsteins selbst habe ich noch kein Exemplar mit deutlicher Structur gefunden.

Mit demselben Rechte, mit denen man die in Rede stehenden Blättchen auf *Araucarioxylon* bezieht, kann man auch *Walchia* als hierzu gehörig betrachten, und man hat es ja vielfach gethan. Die *Walchia*-Blätter sind aber anders geartet [2]), als die Altendorfer Coniferenblätter.

b. Beblätterte Coniferenäste resp. Coniferenzapfen.

Das grösste der aufgefundenen Exemplare (Fig. 23) erinnert wohl am meisten an das von SCHIMPER (Pal. végét. II. p. 239.

---

[1]) GEINITZ, Fossile Myriapoden, Sitzungsber. d. Isis, 1872. pag. 129. - Derselbe, diese Zeitschr. 1879. pag. 627.

[2]) SCHIMPER. Pal. végét. II. pag. 235: „Folia dimorpha: breviora ovata vel linearia imbricata, longiora lineari-lanceolata, stricta soloque apice incurvata incumbentia, vel valcata e basi erecta subdecurrente patentia, dorso carinata, tenui-striata."

t. 73. f. 3.) abgebildete Exemplar von *Walchia imbricata* Sch. von Autun. Es wäre darnach keine Fruchtähre, sondern ein Aestchen, wofür auch die langgestreckte, walzenförmige Form (es ist bei 4 Mm. Breite bis zu 27 Mm. Länge erhalten) spricht. Schimper beschreibt jene *Walchia* so: „Foliis ramulorum dense imbricatis, brevibus, subsquamaeformibus, ovatis, ex apice obtuso brevissime et mutice acuminatis, crassiusculis, dorso distincte carinatis."

Der Rückenkiel der Blättchen ist freilich bei den Altendorfer Exemplaren nicht allenthalben deutlich. Dabei ist jedoch im Auge zu behalten, dass das Aestchen weit aus einer jener Hornsteinplatten hervorragt, die lose in der Ackererde zerstreut liegen und oberflächlich meist deutlich abgeschliffen sind.

Der kleinere Rest (Fig. 24) von ovalem Umfange macht eher den Eindruck eines Fruchtzäpfchens; doch könnte es auch das Bruchstück eines Aestchens sein.

Vielleicht gelingt es mir, durch geeignete Schliffe genauer hinter die Natur dieser Gebilde zu kommen.

Es finden sich in dem Altendorfer Hornstein noch grössere, eiförmige, meist vereinzelt umherliegende, zuweilen aber auch dachziegelig geordnete Schuppen resp. Blätter vor (5 Mm. lang, 4 Mm. breit, mehr oder weniger deutlich gekielt), die an *Ullmannia*-Schuppen erinnern[1], aber in eine kürzere Spitze verlaufen.

Die einigermaassen ähnlich gestalteten, aber bis 40 Mm. langen und bis 15 Mm. breiten, eilanzettförmigen und stechend spitzen Blätter von *Araucaria imbricata* Pav. dürften, (obwohl man an diese Gattung erinnernde Blattreste in unserer Gegend gern fände) kaum zum Vergleich herbeigezogen werden. An *Sciadopitys verticillata* sehen wir (vergl. Zuccarini, l. c.) eilanzettliche, 4 Mm. lange und 3,5 Mm. breite, spitze Knospenschuppen, die anfangs dicht dachziegelig zusammen, später an den Aesten zerstreut stehen. Zuccarini bildet dieselben ohne Kiel ab. An meinem getrockneten Exemplare ist ein solcher deutlich zu sehen (möglich, dass er im frischen Zustande nicht vorhanden ist). Es liegt wohl nahe, dass man bei Betrachtung der zuletzt erwähnten Altendorfer Blättchen an diese Knospenschuppen denkt, da sie mit *Dicalamophyllum Altendorfense* zusammen vorkommen und letztere Species sehr an *Sciadopitys* erinnert. Mit den Zapfenschuppen dieser Gattung haben die fraglichen Reste keine Aehnlichkeit.

[1]) Vergl. *Ullmannia Bronni* Göpp. bei Heer, Perm. Pflanzen von Fünfkirchen. Mitth. a. d. Jahrb. d. königl. ung. Anstalt, Bd. V. 1876. t. XXI. f. 3. — Geinitz. Dyas, t. XXXI. f. 23. — Göppert, Foss. Fl. d. Perm.-Form., t. 45. f. 15 u. 16.

4. *Calamarienreste.*

Ueber beblätterte Calamarien - Stengelreste (schlecht erhalten und daher fraglich, ob *Asterophyllites* oder *Sphenophyllum*), sowie über Calamarien - Fruchtähren, die *Volkmannia*-Typus besitzen, werde ich erst nach eingehenderer Untersuchung das Nähere mittheilen. Insbesondere Pflanzenreste der letzteren Art kommen verhältnissmässig häufig verkieselt bei Altendorf vor.

Im Hornstein von Altendorf kommen demnach vor:

1. *Scolecopteris elegans* ZENKER. Einige Exemplare äusserlich ähnlich dem *Scolecopteris ripageriensis* GRAND' EURY.
2. *Pecopteris mentiens* n. sp.
3. *Dicalamophyllum Altendorfense* n. sp. (Coniferennadeln).
4. Coniferen-Zapfenschuppen resp. -Blätter. Vielleicht auch Knospenschuppen von *Dicalamophyllum Altendorfense.*
5. ? *Walchia imbricata* SCHIMP.
6. *Volkmannia* (WEISS) sp.
7. *Asterophyllites* sp. oder *Sphenophyllum* sp.

Schliesslich noch die Bemerkung, dass ich natürlich verschiedene der besprochenen Pflanzenreste nicht der Abbildung und Beschreibung werth gehalten hätte, wenn sie nur als Abdruck oder als Steinkern vorlägen, da man in dem letzteren Falle auch von der sorgfältigsten Untersuchung weitere brauchbare Resultate kaum erwarten dürfte. Die vorliegenden verkieselten Objecte berechtigen zu dieser Hoffnung, so unscheinbar sie auch äusserlich oft erscheinen. Ich werde es mir angelegen sein lassen, noch weiter zu ihrer Erforschung beizutragen und mir erlauben, gelegentlich über den Erfolg der Untersuchungen zu referiren.

Erklärung der Tafel I. und II.

Sämmtliche Exemplare aus dem Hornstein des Rothliegenden von Altendorf bei Chemnitz.

Figur 1. *Scolecopteris elegans* Zenk. Vergr. $^4/_1$. Ansicht von oben. Bei a, b, c, d und 2 vereinzelte Nervengabelungen, bei f ein von der Rhachis aus verlaufender Mittelnerv. Figur 1b dasselbe Exemplar in nat. Grösse.

Figur 2. Desgl., von unten her gesehen, c mit den umgerollten Blatträndern, a und b ohne dieselben (weggebrochen). Kräftige, gegen die Spitze der Blättchen hin gegabelte Nerven. Vergr. $^4/_1$. Fig. d. nat. Gr.

Figur 3. Desgl., Flächenansicht eines angeschliffenen Exemplars. Weiss verkieselte Blättchen in röthlichem Hornstein, durch den Schliff a, b und c tiefer, d höher getroffen. Vergr. $^4/_1$. Figur 3b nat. Gr.

Figur 4 und 5. Desgl., Endfiederchen. Vergr. $^4/_1$. Figur 4b und 5b nat. Gr.

Figur 6. Desgl., längeres Fiederchen von unten. Vergr. $^4/_1$. Figur 6b nat. Gr.

Figur 7 und 8. Desgl., vielleicht auch *Scolecopteris ripageriensis* Grand' Eury. Vergr. $^4/_1$. Figur 7b und 8b nat. Gr.

Figur 9. *Pecopteris mentiens* n. sp. Vergr. $^4/_1$. Figur 9b nat. Gr.

Figur 10. Desgl., von unten. Vergr. $^4/_1$.

Figur 11. Desgl., ein aus dem Gestein gelöstes Blättchen, a von unten, b (Spiegelbild) von oben. Vergr. $^4/_1$.

Figur 12. Desgl., von unten. Wahrscheinlich mit Fig. 9 zu demselben Wedel gehörig.

Figur 13–16. Desgl., von unten, an *Sphenopteris Gützoldi* Gutb. erinnernd. Vergr. $^4/_1$.

Figur 17–21. *Dicalamophyllum Altendorfense* n. sp., Coniferennadeln. Figur 17 von oben. Figur 18 u. 19 von unten. Figur 20 Querschnitte davon. Vergr. $^4/_1$. Figur 21 Querschnitt in 50facher Vergr., bei Oberlicht gezeichnet; a Fibrovasalstrang, b u. c Harzgänge (?).

Figur 22. Querschnitt und Unterseite eines Blattes von *Sciadopitys*

2. Ueber Dalmanites rhenanus, eine Art der Hausmanni-Gruppe, und einige andere Trilobiten aus den älteren rheinischen Dachschiefern.

Von Herrn Emanuel Kayser in Berlin.

Hierzu Tafel III.

Hat man die den Südrand des Hunsrück und Taunus bildende Zone krystallinischer und halbkrystallinischer Gesteine überschritten, so gelangt man im Norden derselben in ein ausgedehntes Gebiet von Thon- und Dachschiefern und Quarziten, welche den grössten Theil der Plateaus des Taunus und Hunsrück bilden.

Die Quarzite, welche mehr oder minder mächtige und lang fortsetzende Züge innerhalb der Schiefer darstellen, werden von den Herren v. Dechen, Koch und Grebbe ganz übereinstimmend als sattelförmige Heraushebungen eines älteren Schichtengliedes angesehen. Ihre Fauna ist an Arten arm, erweist sich jedoch durch *Pleurodictyum* und eine Anzahl mit dem Spiriferensandstein (oder den Coblenz-Schichten) gemeinsamer Arten, wie *Grammysia hamiltonensis*, *Pterinea lineata*, *Rensselaeria stringiceps*, *Leptaena* aff. *Murchisoni*, *Chonetes sarcinulata* etc. als unzweifelhaft devonisch.[1])

Die Thon- und Dachschiefer, welche von den Geologen der preussischen Landesaufnahme auf der rechten Rheinseite „Wisperschiefer", auf der linken „Hunsrückschiefer" genannt werden, führen an vielen Localitäten Versteinerungen, die hauptsächlich durch den ausgedehnten, in der ganzen Gegend bestehenden Dachschieferbergbau zu Tage gebracht werden. Von diesen Localitäten sind schon seit längerer Zeit bekannt Caub auf der rechten und Bundenbach

[1]) Die Fauna der Quarzite setzt sich besonders aus Brachiopoden und Lamellibranchiern sowie einigen Trilobiten zusammen. Indem ich mir weitere Mittheilungen über dieselbe vorbehalte, bemerke ich jetzt nur, dass sie sowohl durch eine Reihe eigenthümlicher Arten — darunter der von der Nahe bis in die Eifel und in's Siegen'sche hin verbreitete *Spirifer primaevus* Steining. —, als durch das Fehlen mancher charakteristischer Arten des Spiriferensandsteins — wie z. B. *Spirifer macropterus* — ausgezeichnet ist

auf der linken Rheinseite. Ein dritter erst in neuerer Zeit bekannt gewordener wichtiger Versteinerungspunkt ist Gemünden im Südwesten von Bundenbach.

Die Zusammensetzung der Fauna ist an den genannten drei Orten eine sehr ungleichartige. Bei Bundenbach finden sich ausser den bekannten, durch F. Rœmer beschriebenen Asterien in einiger Häufigkeit nur noch eine Anzahl Crinoiden, *Petraja*-artige Corallen, einige kleine Zweischaler und ein grosser *Phacops*. Bei Caub und Gemünden ist meines Wissens noch nie eine Asterie gefunden worden, dagegen kommen an beiden Orten Cephalopoden — darunter auch grosse Goniatiten aus der Verwandtschaft von *evexus* (oder *Dannenbergi*) — ziemlich häufig vor. Gemünden endlich ist noch besonders durch zahlreiche, für das rheinische Unterdevon geradezu gigantische Cardiolaceen neben Crinoiden, Tentaculiten und selteneren algenartigen Pflanzenresten ausgezeichnet. Brachiopoden sind an allen Localitäten überaus sparsam vertreten, Gastropoden fehlen vollständig.

Im vorliegenden Aufsatze seien mir einige vorläufige Mittheilungen über die Trilobiten der in Rede stehenden Schieferfauna erlaubt.

Unter denselben ist weitaus am häufigsten und allen drei oben genannten Localitäten gemeinsam der schon erwähnte *Phacops*. Durch seine beträchtliche, oft bis 13 Centim. betragende Grösse, sowie besonders durch die starken Knoten, welche die 11 Axenringe des Thorax an ihren Enden tragen, unterscheidet sich die fragliche Form von der Art des Spiriferensandsteins und der jüngeren Devonbildungen, *Ph. latifrons* Br. und tritt vielmehr in nahe Beziehung zu den *Phacops*-

Wahrscheinlich ist ausser der beschriebenen bei Gemünden noch eine zweite Art vorhanden, die ebenfalls sehr gross, aber durch viel schwächere Segmentirung, namentlich einen auf den Seiten fast glatten Schwanz ausgezeichnet ist. Ihre Glabella ist viel schwächer granulirt als bei *Ph. Ferdinandi* und mit 3 Paar deutlichen Seitenfurchen versehen, welche ich bei *Ph. Ferdinandi* noch nicht beobachtet habe.[1])

Neben der Gattung *Phacops* ist in unserer Fauna weiter auch die Gruppe des *Cryphaeus* vertreten, und zwar mit mehreren, wie es scheint z. Th. neuen, namentlich bei Caub vorkommenden Arten. Mein Material ist indess zur Zeit noch zu unvollständig, um nähere Mittheilungen über dieselben geben zu können.

Dass ausser *Phacops* und *Cryphaeus* bei Bundenbach auch echte Dalmaniten vorkämen, hat zuerst E. Beyrich auf der allgemeinen Versammlung der deutschen Geologen zu München (Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXVII. pag. 732. 1875) mitgetheilt, und zwar auf Grund eines früher im Besitze des Herrn Dunker befindlichen, jetzt in der Marburger Universitätssammlung aufbewahrten Pygidiums, dessen Zugehörigkeit zu *Dalmanites* er erkannt hatte.

Der Umstand, dass ich selbst vor einiger Zeit ein Pygidium von Caub erhielt, welches ich ebenfalls auf *Dalmanites* beziehen zu können glaubte, veranlasste mich, Herrn v. Koenen um Zusendung des fraglichen Bundenbacher Schwanzes zu bitten, welcher Bitte derselbe auch mit dankenswerther Bereitwilligkeit entsprochen hat. Die Untersuchung des Bundenbacher Stückes hat nun das wichtige Resultat ergeben, dass dasselbe derjenigen Dalmanitengruppe angehört, als deren Typus der böhmische *D. Hausmanni* gelten kann.

Die Eigenthümlichkeiten dieser Gruppe, deren böhmische Arten von Corda in seinem Prodrom (1847) unter dem Namen *Odontochile* beschrieben worden sind, sind bereits durch Barrande erkannt und gut beschrieben worden (Syst. Sil. Bohême I. pag. 532—537; vergl. auch Kayser, Aelteste devon. Fauna d. Harzes, pag. 29). Der wichtigste Gruppencharakter besteht in der sehr grossen, als Minimum 16, gewöhnlich aber 20 oder noch mehr betragenden Zahl der Axenringe des Pygidiums (gegenüber meist nur etwa 12, als Maximum aber 16

---

[1]) Die deutliche Furchung der Glabella und die Knotung der Axenringe des Thorax scheinen nur den älteren devonischen *Phacops*-Arten zuzukommen. Die jüngeren Formen der Eifel zeigen dieselben ebenso wenig, wie die Arten der amerikanischen Oberhelderberg-, Hamilton- und Chemung-Formation (vergl. J. Hall, Pal. N. York V., Illustr. Devonian fossils, Crustacea, pl. VI–VIII.).

solchen Ringe bei der der *Hausmanni*-Gruppe nächstverwandten Gruppe der obersilurischen *D. caudatus).*

Die Axe des auf Tafel III. dargestellten Bundenbacher Pygidiums lässt mindestens 20 deutliche Segmente zählen. Aber auch in der starken, unregelmässig vertheilten Granulirung der Axenringe und Seitenrippen, dem glatten Randsaum und dem ziemlich langen Endstachel spricht sich seine Zugehörigkeit zur *Hausmanni*-Gruppe aus. Von den Arten dieser Gruppe sind in erster Linie die ebenfalls mit einem längeren Schwanzstachel versehenen Formen zu vergleichen. Zu diesen gehören von böhmischen Arten *M' Coyi*, *auriculatus*, *rugosus* und *spinifer*, von solchen des Harzes *tuberculatus*, von amerikanischen endlich *micrurus*. Von diesen Arten unterscheiden sich die Schwänze von *M' Coyi* und *auriculatus* von dem Bundenbacher auf den ersten Blick durch ihre wesentlich geringere Breite. Auch das Pygidium von *micrurus* ist schmäler und zugleich mit breiterer Axe und kürzerem Endstachel versehen. Dasjenige von *tuberculatus* hat ebenfalls einen kürzeren Stachel und stumpfere Seitenrippen, dasjenige von *rugosus* endlich weicht durch viel feinere Granulirung ab. Recht ähnlich dagegen ist die Schwanzklappe von *spinifer* sowohl in der ganzen Gestalt, als auch in der Beschaffenheit der Granulation und der sehr scharfen, durch etwa ebenso weite Zwischenräume getrennten Seitenrippen. Dennoch halte ich es in Anbetracht der vergleichweise schmäleren Axe des Bundenbacher Pygidiums und der stärkeren Einbuchtung, welche die Contour des Randes an der Stelle zeigt, wo sich der Stachel an den Schwanz ansetzt, für angezeigt, die rheinische Form mit einem eigenen Namen zu belegen, als welchen ich *Dalm. rhenanus* vorschlage.



logen noch auseinandergehen. Nachdem uns aber der Bundenbacher Dalmanit belehrt hat, dass die *Hausmanni*-Gruppe auch in unzweifelhaft devonische Schichten aufsteigt, ist es klar, dass diese Gruppe eine ganz ähnliche geologische Rolle spielt, wie die Gruppe des *Cryphaeus*, des *Crotalocephalus* und der *Bronteus*-Arten aus der Verwandtschaft des *thysanopeltis* Barr. Wie diese, nimmt auch die *Hausmanni*-Gruppe ihren Anfang im Hercyn, um sich weiter mehr oder weniger hoch in die überliegenden Devonschichten fortzusetzen. Sie bildet mithin ähnlich wie die genannten Trilobiten-Gruppen ein wichtiges Bindeglied zwischen Hercyn und typischem Devon.

Die verticale Verbreitung der *Hausmanni*-Gruppe in Amerika ist eine ganz ähnliche wie in Europa. Im obersilurischen Niagarakalk fehlt sie noch vollständig, ebenso auch in den die Salinaformation krönenden Waterlimeschichten — Schichten, welche mit ihren zahllosen Tentaculiten und grossen Krustern in auffälligster Weise an die bekannten, an der allerobersten Grenze des Silur stehenden fisch- und krusterführenden Kalklager der Insel Ösel erinnern. Erst in den über dem Waterlime folgenden Unterhelderbergbildungen — Ablagerungen, die auch sonst vielfache nahe Beziehungen zum Hercyn zeigen — tritt die *Hausmanni*-Gruppe plötzlich mit einer grösseren Zahl von Arten auf, um sich sodann durch den Oriskanysandstein hindurch — der heutzutage fast ganz allgemein als unterdevonisch gilt — in die noch höhere Oberhelderbergformation hinauf fortzusetzen. [1])

Es sei zum Schluss noch die Bemerkung gestattet, dass, nachdem die geologische Rolle der *Hausmanni*-Gruppe sich derjenigen von *Cryphaeus* ganz ähnlich erwiesen, man für sie mit demselben Recht wie für den letzteren einen besonderen Sections- oder Gruppennamen beanspruchen könnte. Als ein solcher würde der oben erwähnte Corda'sche Gattungsname *Odontochile* zu verwenden sein.

---

[1]) Die Formen des Unterhelderberg zeigen z. Th. gewisse Besonderheiten, wie namentlich einen langen, sich zuweilen gabelnden Kopfstachel -- eine Eigenthümlichkeit, die sich auch bei einer harzer Art wiederholt. Dieser Umstand veranlasste mich in meiner Arbeit über die Fauna des harzer Hercyn (pag. 29 unten) zu der Bemerkung, dass man die fraglichen Formen wohl zu einer besonderen Untergruppe des *D. pleuroptyx* vereinigen könne. Dies war jedoch insofern ein Versehen, als von allen amerikanischen Arten gerade *D. pleuroptyx* dem böhmischen *Hausmanni* am nächsten steht und daher nicht zur fraglichen Untergruppe gerechnet werden kann, welche letztere vielmehr, wenn man sie durch einen besonderen Namen auszeichnen wollte, passend als Gruppe des *D. nasutus* bezeichnet werden könnte.

Erklärung der Tafel III.

Figur 1. Pygidium von *Dalmanites (Odontochile) rhenanus* n. sp. aus dem Dachschiefer von Bundenbach. Original im Besitz der Marburger Universitätssammlung. – Am besten ist die linke Seite erhalten.

Figur 2. *Phacops Ferdinandi* n. sp. von derselben Localität. Mässig grosses Exemplar, nach mehreren der geologischen Landesanstalt zu Berlin angehörigen Stücken entworfen.



5. Eine Kupferkiespseudomorphose von Nishnij-Tagil, am Ural.

Von Herrn ANDREAS ARZRUNI in Berlin.

In TSCHERMAK's Mineralogischen Mittheilungen ist auf pag. 31 — 34 des Jahrgangs 1875 ein Aufsatz von Herrn EDUARD DÖLL abgedruckt, in welchem eine aus Nishnij-Tagil herstammende Pseudomorphose von Kupferkies beschrieben wird. Auf Grund der treppenförmig nach Innen zu absetzenden Ausbildung dieser pseudomorphen octaëdrischen Krystalle, welche an solche von Alaun erinnern, sowie auf KOKSCHAROW's Angaben [1]), dass auch Rothkupferkrystalle in Guméschewsk und in Tagil zu mehreren in paralleler Stellung aneinandergereiht angetroffen werden, sich stützend, ist Herr DÖLL geneigt diese Pseudomorphose als eine nach Rothkupfer anzusehen. — Diese, eines weiteren Beweises entbehrende Hypothese wird bereits auf der zweiten Seite (pag. 32) Herrn DÖLL zum Factum, indem es seiner Meinung nach „sich aus dem Vorhergehenden ergiebt", dass „als ehemalige Substanz der Cuprit anzusehen ist". — Darauf folgt nun die bestimmte Behauptung: „Es liegt hiernach eine Pseudomorphose von Kupferkies und Bitterspath (Braunspath) nach Cuprit vor, worin (soll heissen: in welcher) Kupferkies in geringer Menge durch Pyrit ersetzt ist". — Damit begnügt sich aber Herr DÖLL nicht: sein Aufsatz schliesst mit dem Umsturz der bisher allgemein angenommenen und nicht blos auf vereinzelte Beobachtungen gegründeten Ansicht, dass die oxydirten Kupfermineralien spätere Bildungen als die Schwefelkupfer-Verbindungen seien. Es heisst auf pag. 34 wörtlich: „Durch sie (diese Pseudomorphose) ist der Beweis geliefert, dass der Kupferkies nicht immer das älteste Kupfererz auf den Lagerstätten sein muss. Speciell für Tagil folgt daraus, dass der in den Letten der dortigen Kupferlagerstätte vorkommende Kupferkies wirklich späterer Bildung ist, als Cuprit, wie dies LUDWIG vermuthet hat, und

---

[1]) Mater. z. Min. Russl. I. pag. 87 u. 89. Letztere Stelle wird sich aber wohl kaum auf die erwähnte Art der Gruppirung von octaëdrischen, sondern vielmehr von hexaëdrischen Krystallen beziehen! – Vergl auch G. ROSE, Reise n. d. Ural I. pag. 264 u. 314.

nicht den Rest eines ehemaligen Kupferkieslagers vorstellt, dessen Zerstörung das Material zu den jetzigen Tagiler Erzen gebildet haben soll. Ja, es wird sogar wahrscheinlich, dass auch das Eisenkieslager, in das die Tagiler Lagerstätte nach unten ausgeht [1]), denselben Entstehungsgrund hat, denn warum soll sich da unten der Eisenkies nicht ebenso gebildet haben, wie der in der Pseudomorphose erscheinende. Damit sind aber auch die Hauptgründe für die Annahme des oben angeführten Ursprungs der Tagiler Lagerstätten gefallen (!) und es steht nichts mehr der Ansicht entgegen, dass diese Lagerstätte, welche noch G. Rose räthselhaft genannt und welche diesen Charakter selbst durch die späteren Beobachtungen von Ludwig und Wibel nicht ganz verloren hat, durch Infiltration kupferhaltiger Gewässer entstanden ist."

Inwiefern eine derartige Beweisführung und derartige Schlussfolgerungen, welche ebenso gut auf alle übrigen Kupferlagerstätten des Urals und sonst wo anders noch ausgedehnt werden könnten, berechtigt sind, mag der Beurtheilung eines Jeden überlassen bleiben. Hier sei vorläufig nur bemerkt, dass bisher Pseudomorphosen von Kupferkies nach Rothkupfer nicht bekannt sind [2]) und dass, wenn kein weiterer Grund zur Annahme einer solchen in unserem Falle vorliegt, als dass in der Pseudomorphose, wie im Rothkupfer eine parallele Aneinanderreihung von Krystallen sich merklich macht — eine Erscheinung, welche auch bei anderen regulären, in Octaëdern krystallisirenden Mineralien (Spinell, Magneteisen, Silberglanz etc.) vorkommt — auch die ganze Hypothese wohl kaum in genügender Weise begründet ist, besonders da sie sich nicht auf die Kenntniss der Verhältnisse, welche sie klarzulegen sucht, stützt.

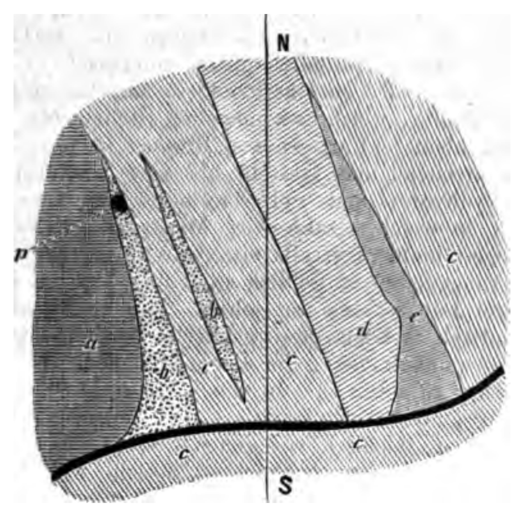
Einige nähere Angaben über das Vorkommen dieser Pseudomorphose, welche ich theils der mündlichen Mittheilung des Herrn Grigorij Nikolajewitsch Maier, Verwalter der Gruben Mjedno-Rudjansk bei Nishnij-Tagil verdanke, theils den Beschreibungen, die Herr Maier von den Gruben gegeben hat [3]), entnehme, will ich hier kurz zusammenstellen und den-

[1]) Ueber ein derartiges „Ausgehen" in Eisenkies ist mir eine Angabe nur in R. Ludwig's Geogenet. etc. Studien etc., Darmstadt 1862, zu finden gelungen.

[2]) R. Blum (Die Pseudomorphosen, 4. Nachtrag, p. 186) und J Roth (Allg. u. chem. Geologie I. p. 228) führen als einziges Beispiel für die Umwandlung von Rothkupfer in Kupferkies auch blos diese mehr als unwahrscheinliche Angabe von E. Döll an.

[3]) 1. Ueber die Kupfererzlagerstätte Rudjansk, Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, XXV. Wien 1877. 2. Briefliche Mittheilung

selben eine die Lagerungsverhältnisse erläuternde, nach einer mir zur Benutzung gütigst überlassenen Handzeichnung des Herrn MAIER copirte Skizze beifügen. Mit Freude ergreife ich die mir hier gebotene Gelegenheit, Herrn MAIER sowohl für die werthvollen Auskünfte, wie für die mir geschenkten Mineralien (unter welchen auch eine prachtvolle Stufe der Pseudomorphose) und Gesteinshandstücke meinen aufrichtigsten Dank auszudrücken. Auch die mitgebrachten Gesteine, welche ich Dank der liebenswürdigen Hülfe meines Freundes Herrn H. BÜCKING habe mikroskopisch untersuchen können, will ich hier kurz beschreiben.



a Kalk, b Magneteisen, c Thonschiefer, d Limonit mit grünem Thon, e Grüner Thon mit Rothkupfererz, p Kupferkiespseudomorphosen.

Befindet man sich unweit des nördlichen Endes der Gruben Rudjansk, so beobachtet man von O. nach W. sich bewegend folgende Schichten: erzfreie Thonschiefer (c), dann grünen Thon, welcher die Kupfererze, vorwiegend Rothkupfer, führt (e) und sich von SO. nach NW. zwischen die Schiefer und den darauf folgenden Limonit (d) einschiebt. Auf letzteren folgen dann wieder die erstgenannten Thonschiefer (c). aber hier mit linsenförmigen Einlagerungen von Magneteisen, die

---

an den Secretär der kais. russ. min. Ges. zu St. Petersburg, abgedruckt im Protokoll der Sitzung vom 18. September 1879, Verhandl. der kais. russ min. Ges., 2. Serie, XV. Band, pag. 193 (in russischer Sprache).

ihrer Längsausdehnung nach parallel mit der Streichrichtung sämmtlicher Schichten verlaufen, d. h. NW-SO. und ebenso nach NO. einfallen. Die westlichste Magneteisenlinse stösst von O. an eine Scholle silurischen Kalksteins (a), in welcher nach Herrn MAIER's Angaben gut erhaltene *Orthis*-Reste gefunden worden sind. Diese Linse ist es nun, welche an ihrer äussersten Nordspitze die aus Kupferkies mit Eisenkies und Braunspath bestehenden octaëdrischen Pseudomorphosen führt. Die genannten Schichten sind im Süden durch eine Verwerfung abgeschnitten, jenseits welcher ausschliesslich Thonschiefer in gleicher Weise, wie die unter (c) erwähnten, erzfrei auftreten.

Alle diese Thonschiefer, welche dickschiefrig und fest, eisenschüssig und kalkhaltig sind, zeigen eine röthlichbraune oder violette Farbe, enthalten grüne chloritische Flecken bis zur Grösse von 2—3 Cm. Durchmesser, einzelne eingesprengte Kalkspathkrystalle, welche an manchen Stellen sich anhäufen, endlich noch kleinere Partieen von Brauneisen. — Unter dem Mikroskop erscheint das Gestein als eine feinkörnige Masse, die Eisenoxydhydrat und ein schwarzes Pigment (Graphit) enthält und in welcher zahlreiche Magnetitkörner und kleine leistenförmige Glimmerkrystalle eingebettet sind. In einem quer zur Schieferung geführten Schliffe sind diese Leisten deutlicher, als in einem Längsschliffe zu sehen. Die chloritische Masse ist pleochroïtisch, hellgrün resp. grüngelb, bei gekreuzten Nicols schwarz bis dunkelviolett; in einem Längsschliffe deutlicher und reichlicher zu sehen, als in einem Querschliffe, in welchem sie bandartig auftritt. Kalkspath, z. Th. mit deutlicher Zwillingsbildung, ist reichlich vorhanden. Quarz wurde blos an einer Stelle in Körnern beobachtet, welche winzige Flüssigkeitseinschlüsse enthalten. Endlich finden sich auch recht frische Plagioklaszwillinge von verschiedener Grösse. Die meisten der senkrecht zur Zwillingsebene getroffenen Krystalle gaben für den Winkel, welchen eine der Auslöschungsrichtungen mit der Projection der Zwillingsfläche bildet, $12^1/_2 — 13^1/_2$°. Nur einmal wurde dieser Winkel zu 5° bestimmt.

Derselbe Schiefer wird auch auf den Strassen von Nishnij-Tagil anstehend angetroffen. Theils ist er wie der eben beschriebene rothbraun und grün gefleckt und erscheint daher wie dieser conglomeratähnlich, theils zeigt er gleichmässig schmutzig grünlichgrau gefärbte, feinkörnige und dünnschiefrige Partieen. Ein Stück von der letzteren Ausbildungsweise, unmittelbar in der Nähe einer conglomeratähnlichen, buntgefleckten Partie abgeschlagen, wurde auch mikroskopisch untersucht. Dem eben beschriebenen im Wesentlichen ähnlich, besteht dieses Gestein aus einer feinkörnigen Grundmasse — einer weissen, auf das polarisirte Licht anscheinend wirkungslosen,

amorphen Substanz, die auch bei Anwendung der Immersionslinse sich nicht in individualisirte Theile auflöste — welche von mikroskopischen Spalten, erfüllt mit Chlorit und Quarz, durchsetzt ist. In dieser anscheinend amorphen Substanz finden sich, neben zahlreich eingestreuten Magnetitkörnern, Leisten eines glimmerähnlichen Minerals, dessen optische Schwingungsrichtungen parallel mit den Längskanten sind, und einige wenige Plagioklase, welche zwar fast überall einheitlich auslöschen, sich aber dennoch als asymmetrische Feldspäthe in Folge der Auslöschungsschiefe und des Auftretens vereinzelter, äusserst schmaler Zwillingslamellen erweisen. In der Mehrzahl der Fälle liegt bei diesen Krystallen der optische Hauptschnitt unter einem Winkel von 22° gegen die Spaltungsdurchgänge geneigt. Ein Zwilling gab als Winkel zwischen Spaltungs- und Auslöschungsrichtung des vorherrschenden Krystalls 29—30° und zwischen letzterer und der entsprechenden Richtung der Lamellen 12—14°, so dass die auslöschungsrichtung der Lamellen mit den Spaltungsdurchgängen einen Winkel von circa 43° einschliessen würde.

Die Magnetitlinsen, welche sich sowohl nach der Streich-, wie nach der Fall-Richtung der Schichten hin auskeilen, beginnen in einer Entfernung von circa 50 Meter westlich von der an Kupfererzen reichen Schicht (e der Skizze) und wiewohl sie auch kupferhaltig sind, rührt der Gehalt an diesem Metall nicht vom Rothkupfer, welches hier nie angetroffen wird, sondern von eingesprengtem Kupferkies her. Das Magneteisen ist körnig-krystallinisch, aber nicht in gross ausgebildeten Krystallen bekannt.[1]) Die, von O. aus gerechnet, zweite, die Pseudomorphosen einschliessende Magneteisenlinse ist 60 Meter von der Rothkupfer führenden Schicht entfernt und sind die Pseudomorphosen aller Wahrscheinlichkeit nach als solche nach Magnetit zu deuten, wofür u. A. folgende zwei Umstände sprechen: dass Reuss eine solche Nachbildung, wiewohl in einem anderen Gestein (im Chloritschiefer von Fahlun) bereits constatirt hat[2]) und dass sich für die vorliegende Pseudomorphose bezüglich ihres lamellaren Baues ein Analogon in künstlichen Magneteisenkrystallen bietet.[3])

---

[1]) G. Rose (Reise n. d. Ural etc. I. pag. 310) erwähnt auch kleine, scharf ausgebildete Octaëder, welche in Höhlungen und auf Spaltenwänden des Magneteisens vom unmittelbar nördlich von Rudjansk liegenden Magnetberge Wyssokaja Gora vorkommen. — R. Ludwig (Geogenetische und geognostische Studien auf einer Reise durch Russland und den Ural. Darmstadt 1862) kennt aus der Nähe der Wyssokaja Gora Magneteisenkrystalle, deren octaëdrische Flächen treppenartig erhöht sind (pag. 216).

[2]) Ber. d. Wien. Akad. 10. 68. 1853.

[3]) Solche treppenförmig abgesetzten Krystalle, welche sich zu Nishnij Tagil beim Rösten des Magnetit von der Wyssokaja Gora in

Ohne mit Entschiedenheit darauf hinzuweisen, dass die ursprüngliche Substanz, nach welcher die Kupferkies-Pseudomorphosen sich gebildet haben, nothwendigerweise Magneteisen gewesen sein müsse, sind dennoch die angeführten Gründe — ihr Vorkommen im Magneteisen, welches auch sonst Kupferkies, nie aber Rothkupfer enthält; die Entfernung ihres Fundpunktes von den Rothkupfererz-führenden Schichten; die bereits anderweitig constatirte Substitution von Magneteisen durch Kupferkies; endlich das vollkommen ähnliche Aussehen künstlicher Magneteisenkrystalle — ausreichend, um der hier ausgesprochenen Vermuthung eine grössere Wahrscheinlichkeit zu verleihen, als die mit allen bisherigen Erfahrungen im Widerspruche stehende Hypothese des Herrn Döll für sich beanspruchen darf.[1])

Bezuglich des inneren Baues und der äusseren Charaktere der Pseudomorphosen, sowie der sie begleitenden Mineralien,

---

der Mitte eines Rösthaufens gebildet hatten, wie es scheint durch die Langsamkeit des Processes begünstigt — das Rösten dauert manchmal mehrere Monate lang — und beim Auseinanderbrechen des Haufens gefunden worden sind, erhielt ich ebenfalls von Herrn Maier und habe mich über die frappante Aehnlichkeit dieser Gebilde mit den Pseudomorphosen überzeugen können.

[1]) Herr Maier nimmt diesen Ursprung der Pseudomorphosen als vollkommen erwiesen und unzweifelhaft an. („Ueber die Kupfererzlagerstätte Rudjansk".) — Es ist wohl nicht am unrichtigen Platze hier den Wortlaut des bereits erwähnten, in russischer Sprache abgefassten, also den meisten Fachgenossen unzugänglichen Briefes des Herrn Maier wiederzugeben. Es heisst in demselben:

„Die den Herren Hochstetter, Ludwig und Wiebel übergebenen Stufen vom pseudomorphen Kupferkies stammen nicht, wie es hiess, aus dem Thon der Gruben Rudjansk her, sondern kommen ausschliesslich in einem Magneteisenlager vor, welches am Norwest-Rande der

möge auf die überaus genaue und treffliche Beschreibung des Herrn E. Döll und die seiner Abhandlung beigegebene Lichtdruck-Abbildung verwiesen werden, zu denen ich meinerseits nichts hinzuzufügen habe.

Die Magneteisenlager setzen sich auch weiter nach Westen und Norden von den Gruben Rudjansk fort, wo sie an der Wyssokaja Gora eine bedeutende Ausdehnung erreichen, indem sie normal zu ihrer Streichrichtung eine Zone von beiläufig 1300 Meter einnehmen. Das Magneteisenerz, welches, theils in Kalken, theils in einem Feldspathgestein eingelagert, durch Tagebau gewonnen wird, führt auf seinen Kluftflächen Kupfergrün, Malachit und, wiewohl seltener, auch Kupfer- und Eisenkies. — Das Feldspathgestein, welches z. Th. grob-, z. Th. feinkrystallinisch ist, besitzt im ersten Falle eine hellbräunliche, im zweiten eine grünliche Farbe. Mit blossem Auge lässt sich an der grobkrystallinischen Varietät im Wesentlichen nichts Anderes als der Feldspath selbst und eine grünliche Substanz auf dessen Klüften erkennen. In der feinkrystallinischen Varietät sind einzelne grössere, recht frische Feldspathkrystalle ausgeschieden. Unter dem Mikroskop erweisen sich die beiden Gesteine als identisch. Sie enthalten Kalkspath, Epidot (spärlich), Titaneisen, welches in ein braunes, äusserst feinkörniges Aggregat von gitterartiger Structur (Titanomorphit?) zersetzt ist, und eine chloritische Substanz. Der Feldspath — ein Plagioklas — zeigt eine schöne, wiederholte Zwillingsstreifung und oft auch einen dem Mikroklin vollkommen entsprechenden gegitterten Bau. Beide Varietäten, mit Kieselfluorwasserstoffsäure nach der von Bořicky angegebenen Methode geprüft, lieferten blos isotrope, der Kalium-Verbindung entsprechende Krystalle, so dass der Feldspath als Mikroklin anzusehen ist.

---

4. Beitrag zur Kenntniss des süddeutschen Muschelkalks.[1])

Von Herrn H. Eck in Stuttgart.

Hierzu Tafel IV.

I. Neue Muschelkalkkorallen.

In Band XXXI dieser Zeitschrift, S. 254—257, wurde bei Gelegenheit der Beschreibung einer neuen *Latimaeandra* aus dem oberen Muschelkalk (oberen Encrinitenkalk) vom Kleingereuthe bei Donaueschingen ein Verzeichniss der wenigen Korallenfunde gegeben, welche in ausseralpinem Muschelkalk bisher gemacht worden sind. Denselben anzureihen wären noch *Chaetetes* sp. aff. *Recubariensis* Schaur., welcher von Herrn Sandberger[2]) aus der Terebratelbank des unteren Muschelkalks der Gegend von Würzburg angegeben wurde, und die von Wissmann[3]) im Museo Münsteriano gesehenen, jedoch nicht näher beschriebenen „ersten unzweifelhaften Korallen aus dem Muschelkalk". Herr Domainenrath Hoppgartner hat das Verdienst, den aufgeführten Arten seitdem zwei weitere hinzugefügt zu haben, welche von ihm gleichfalls im oberen Encrinitenkalke am Buchberge bei Donaueschingen gesammelt

nämlich auf der Wandung des Hohlraums vielfach gewundene Vertiefungen, welche Höhenzüge aus radial gestellten Lamellen umgrenzen (Fig. 1 a u. b), die nach unten sich durch Gabelung oder Einschaltung vermehren. Es scheint mir daher nicht zweifelhaft, dass die letzteren als Ausfüllungen von Interseptalkammern reihenförmig angeordneter Polypenkelche zu betrachten sind, deren trennende Kämme jene Vertiefungen verursachen. Zur Veranschaulichung der Oberfläche eines Theiles des eigentlichen Polypenstocks diene die nach einem Guttapercha-Abdruck angefertigte Fig. 1 c. Viele Verhältnisse desselben sind in Folge dieser Erhaltungsweise nur unvollkommen zu ermitteln. Die einzelnen Reihen werden aus 2, 3 oder mehr Kelchen gebildet. Die stark hervorstehenden und schmalen trennenden Kämme sind meist stark gebogen, gelappte Figuren zeigend, auch nicht in ihrer ganzen Erstreckung gleich hoch, sondern etwas auf- und niedersteigend. Die einzelnen Kelche einer Reihe haben verschiedene, alle indess und somit auch die Kelchreihen-Thäler ansehnliche Tiefe; letztere zeigen Längen von 9 bis 18 mm und Breiten von 2 mm an den schmalen, 4,5 mm an den erweiterten Stellen. Die einzelnen Kelchcentren scheinen 2,5 — 3 — 3,5 — 4 mm von einander abzustehen, jedoch nicht immer deutlich zu sein. Die Septen der Kelche waren ungleich lang, zuweilen nach innen vereinigt. An verschiedenen Stellen wurden 8 auf 3,5 oder 10 auf 4 oder 11 auf 4,3 mm Länge gezählt; in einem der Kelche mögen deren 30 vorhanden gewesen sein; ein Urtheil über ihre Vertheilung in Systeme dürfte schwer zu gewinnen sein. Sie überschreiten (mindestens zum Theil) die trennenden Kämme und verbinden sich mit denen der entgegengesetzten Seite. Theile des Abdrucks sind mit später abgesetzten Kryställchen von Kalkspath in der Form des ersten spitzeren Rhomboëders überdeckt und dadurch unkenntlich geworden. Obgleich über manche Eigenschaften genügende Auskunft nicht zu erlangen ist, dürfte es nach Allem doch erlaubt sein, die im Vorstehenden beschriebene Koralle der Gattung *Latimaeandra* anzureihen. Soweit ein Urtheil nach Abbildungen möglich, scheint dieselbe durch die vielfältig gebogenen und auf- und niedersteigenden Mauern an die *Latimaeandra Bronni* Klipst. sp. (vergl. Laube, Die Fauna der Schichten von St. Cassian, Abth. I, Denkschriften der k. k. Akad. d. Wiss., math.-nat. Cl., Bd. 24, Wien, 1865, S. 260, t. IV, f. 5) aus dem unteren Alpenkeuper von St. Cassian zu erinnern, ohne dass ein directer Vergleich derselben statthaft wäre. Ich erlaube mir, sie nach ihrem Entdecker als *Latimaeandra Hopfgartneri* zu bezeichnen.

2. *Cyathophora (?) Fuerstenbergensis* sp. n.
(Taf. IV, Fig. 2.)

Eine zweite Koralle aus demselben Encrinitenkalke bildet einen massiven, convex gewölbten Polypenstock (Fig. 2a, angefertigt vor Abtrennung eines Stückes an der rechten Seite zur Herstellung von Schliffen) von 52 mm Länge, 45 mm Breite und etwa 18 mm Höhe in der grössten Wölbung. Die zahlreichen und, wie ein Anschliff quer durch den Polypenstock zeigt, radial gerichteten, gebogenen, röhrigen Zellen zeigen subpolygonalen (und zwar abgerundet 4-, 5- oder 6 seitigen) oder rundlichen Umriss und nicht sehr verschiedenen, 1 bis $1^1/_2$ mm in der lichten Weite betragenden Durchmesser. Die Lumina benachbarter Kelche sind durch $^1/_3$ bis mehr als 1 mm dicke Zwischenwände von einander getrennt. Ihre dichten Wände sind, wie aus einem Querschliff, von welchem die Skizze in Fig. 2d einen Theil veranschaulichen soll, hervorzugehen scheint, nicht unmittelbar, sondern durch wenig entwickelte Rippen mit einander verbunden. Die Kelchwand fällt nach innen senkrecht ab. Die dichten Sternleisten ragen nur wenig weit in den Kelch hinein. Man erkennt schon mit der Loupe, dass 5 Primärsepten vorhanden sind (Fig. 2b), von denen eines bisweilen etwas weniger stark entwickelt ist; zwischen sie schalten sich kürzere und schwächere Secundärsepten ein, und zwar je eines in den 3 Zwischenräumen zwischen 4 benachbarten grösseren Sternlamellen, je 2 in den beiden Kammern zwischen dem 5ten und den beiden rechts und links anliegenden Septen, so dass die Gesammtzahl aller Sternleisten 12 beträgt (Fig. 2c). Dieses

Art der letzteren, *Coccophyllum Sturi*, aus oberen alpinen Triasschichten der Gegend westlich vom Waldgraben im Westen von Alt-Aussee stammt. [1]) Von der letzteren Gattung würde sich die obige Koralle durch die nicht unmittelbar mit einander verbundenen Wände, von beiden durch das Vorhandensein von 5 Primärsepten unterscheiden. Dennoch ziehe ich es vor, dieselbe vorläufig noch der Gattung *Cyathophora* zuzurechnen, und schlage (einem Wunsche des Entdeckers Herrn HOPFGARTNER hinsichtlich der Artbenennung folgend) vor, dieselbe als *Cyathophora (?) Fuerstenbergensis* zu bezeichnen.

Nachdem Herr QUENSTEDT [2]) die Meinung ausgesprochen hat, dass die von MICHELIN [3]) aus dem Muschelkalk (Hauptmuschelkalk?) von Magnière bei Lunéville erwähnte „*Stylina*" *Archiaci* einen Steinkern darstelle (der von D'ORBIGNY wahrscheinlich mit Recht zu *Favosites* gestellt worden sei), könnte die Frage aufgeworfen werden, ob nicht die oben beschriebene Koralle mit dieser in Beziehung zu bringen sei. Immerhin auffällig wäre es, wenn MICHELIN, welcher bei der am gleichen Orte dargestellten *Isastraea (?) polygonalis* die Steinkernnatur sehr wohl erkannte, dieselbe bei „*Stylina*" *Archiaci* übersehen haben sollte. Nach dieser Annahme würde die Fig. 2c a. a. O. die Ausfüllungen der Visceralräume dreier Zellen darstellen, deren Längsstreifung auf wenig entwickelte Sternlamellen hinweisen würden (die Copie der MICHELIN'schen Abbildung in der Petrefactenkunde Deutschlands a. a. O. t. 164, f. 25 ist wenig gelungen und geeignet, in diesem Punkte Anlass zu Missdeutungen zu geben). Die gleich weit von einander abstehenden Querlinien auf dem mittleren Kerne wären auf Querböden zu deuten, welche indess dann auch auf den Ausfüllungen der benachbarten Röhren zu sehen sein müssten. Diese Verhältnisse liessen sich mit denen der obigen Koralle wohl vereinigen. Schwierigkeiten für die Deutung würden indess die Querlamellen verursachen, welche die einzelnen Röhren bez. Röhrenausfüllungen mit einander verbinden sollen. Man wird daher zu einer Beurtheilung der MICHELIN'schen Art wohl eine erneute Untersuchung des Originals abwarten müssen. Ich will mit Bezug auf Herrn QUENSTEDT's Aeusserung a. a. O. S. 570 nicht unerwähnt lassen, dass Etwas der „*Stylina*" *Archiaci* Aehnliches bei Rüdersdorf nicht aufgefunden wurde.

[1]) REUSS, Ueber einige Anthozoen der Kössener Schichten und der alpinen Trias. Sitzungsber. d. math.-nat. Cl. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, 1865, Bd. L, Abth. 1, S. 153–167.
[2]) Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. 1, Bd. 6, H. 4, 1879, S. 569.
[3]) Iconographie zoophytologique, Paris, 1840–1847, S. 13, t. 3, f. 2.

II. *Ceratites antecedens* Beyr. und *Terebratula angusta* var. *Ostheimensis* Prösch. aus schwäbischem Muschelkalk und ihr Lager.

Der untere Muschelkalk von Rohrdorf bei Nagold in Württemberg hat zwei Versteinerungen geliefert, deren Vorkommen als nicht ohne allgemeineres Interesse im Folgenden erwähnt sein mag.

1. *Ceratites antecedens* Beyr.

Ein scheibenförmiger Ammonit, als Steinkern erhalten und aus gelbem glimmrigen Dolomit bestehend, von 57 oder 58 mm Durchmesser und etwa 26 mm Höhe der letzten Windung, also mit einer Scheibenzunahme = 100 : 45 (bei *Ceratites antecedens* von Rüdersdorf nach der von Herrn Beyrich gegebenen Abbildung[1]) = 60 : 27 mm = ebenfalls 100 : 45), dessen innere Windungen nicht sichtbar sind. Die Seiten des Gehäuses sind flach gewölbt, scheinen mit einer steilen Nahtfläche zum Nabel abzufallen (dieser Theil des Steinkerns ist nicht mit wünschenswerther Schärfe erhalten) und scheiden sich durch deutliche Kanten von dem schmalen Aussentheil, welcher glatt, am Anfange der Windung fast eben, am Ende derselben etwas gewölbt ist und hier eine Breite von 8,5 mm besitzt (wie der *C. antecedens* von Rüdersdorf nach der Abbildung). Die Seiten der Schale sind mit Rippen bedeckt, welche, nach den wenigen bis zum Nabelrande erhaltenen zu schliessen, an letzterem eine schwache Anschwellung besassen, ferner etwas unter der Seitenmitte sich in einem stärkeren Knoten gabeln,

Von der Lobenlinie sind sichtbar der getheilte Siphonallobus, 2 Laterale und ein Auxiliarlobus, unter welchem bis zur Naht noch für eine kleine Einbiegung Platz sein würde, ohne dass eine solche beobachtet werden könnte. Die Loben erweitern sich nicht im Grunde (wie bei *C. nodosus*) und gleichen auch hierin denen des *C. antecedens*. Die Zähnelung ist, wenn auch nicht ganz scharf, erkennbar und zieht sich an den Seiten der Loben in die Höhe. Der Siphonallobus, die Stellung der Randknoten, die Länge des oberen Laterallobus im Vergleich zu derjenigen des Siphonallobus, das geringe Ueberstehen des Lateralsattels über den Siphonalsattel stimmen mit den entsprechenden Verhältnissen des thüringischen *C. antecedens* überein; der Lateralsattel scheint ein wenig breiter und vielleicht der Lateralknoten etwas tiefer gestellt zu sein.

Nachdem das Vorstehende geschrieben, hat auch Herr von Mojsisovics das zu Grunde liegende Exemplar untersucht und mit den Originalen der Art von Rüdersdorf und aus Thüringen verglichen. Derselbe äussert sich wie folgt:

Wien, den 7. November 1879.

„Indem ich den mir freundlichst zur Ansicht übersendeten Ceratiten von Rohrdorf der Post übergebe, gereicht es mir zu lebhafter Befriedigung, Ihnen mittheilen zu können, dass ich Ihre Ansicht über die Uebereinstimmung desselben mit *Cer. antecedens* vollständig theile. Da Beyrich's Beschreibung und Abbildung nach drei unter einander nicht völlig übereinstimmenden Exemplaren entworfen ist, so bezeichnet der Name *Cer. antecedens* gewissermaassen den Collectivtypus der deutschen Wellenkalk-Ceratiten der *Binodosus*-Gruppe. Ihr Exemplar stimmt nach meinen Notizen über die Beyrich'schen Stücke gut mit einem Exemplar von Rüdersdorf, welches der Zeichnung von 1867 zu Grunde liegt. Die auf der gleichen Tafel abgebildeten Loben rühren von einem anderen Rüdersdorfer Stücke her, bei welchem die Lateralknoten auf der äusseren Windung verschwinden, während die Lateralfalten gleichmässig bis zu den Marginalzähnen fortsetzen.

Alle mir bekannten einschlägigen alpinen Formen entfernen sich durch tiefere und weiter gezackte Loben von Ihrem schwäbischen Exemplare. Auch in der äusseren Form und den Sculptur-Verhältnissen besteht keine nähere Beziehung zu einem der bis heute vorliegenden alpinen Stücke.“

Mojsisovics.

Die letzte Aeusserung des ausgezeichneten Kenners alpiner Triascephalopoden wurde dadurch veranlasst, dass ich in der äusseren Form des Gehäuses und dem Verlauf der Rippen

des Rohrdorfer Ceratiten Uebereinstimmung mit den entsprechenden Verhältnissen bei dem *C. binodosus* HAU. von Reutte zu erkennen glaubte.

2. *Terebratula angusta* var. *Ostheimensis* PRÖSCH.
Taf. IV, Fig. 3.

Die Merkmale der *Terebratula angusta* aus dem Sohlgestein der Friedrichsgrube bei Tarnowitz wurden schon durch v. SCHLOTHEIM [1]) sehr gut aufgefasst, indem er als besonders bezeichnend den „sehr gewölbten, auf beyden Seiten plötzlich abfallenden Rücken der Oberschaale, sehr übergebogenen Schnabel, und die ganz platte untere Hälfte, welche in der Mitte eine schmale Längenfurche hat" hervorhob; sie sei „übrigens von schmaler, länglich runder Form". Schärfer charakterisirend fügte L. v. BUCH [2]) als weitere Kennzeichen hinzu: die tief unter der Mitte der Länge gelegene Breite, den spitzen Schlosskantenwinkel (gewöhnlich von 63 Grad), die kleine Oeffnung des Schnabels, das Verhältniss der Länge zur Breite = 100 : 74, die Höhe = 52, welche allein der grösseren Klappe zukommt. Diese Merkmale sind jedoch meist nicht constant. Messungen, wie sie theils auf meine Bitte mit dankenswerther Gefälligkeit von Herrn HALFAR in Berlin, theils von mir an oberschlesischen Exemplaren und an vorhandenen Abbildungen ausgeführt wurden, ergaben:

(Siehe die Messungen nebenstehend.)

Wenn hiernach bei gut erhaltenen Exemplaren, deren Zugehörigkeit zur *Terebratula angusta* keinem Zweifel unterliegen

bei *Ter. angusta*:	das Verhältniss von Länge der grösseren Klappe zur Breite:		die Lage der grössten Breite unter dem höchsten Schnabeltheile:
aus blauem Sohlenkalk der Vorsehunggrube in Oberschlesien	4,50 : 3,75 mm	= 100 : 83,33	2,25 mm, daher in der Mitte,
desgl.	5,30 : 3,80	= 100 : 71,70	3,65 „ daher unter der Mitte,
desgl.	7,00 : 3,60	= 100 : 51,43	4 „ desgl.
desgl. (etwas beschädigt)	14,50 : 11,25	= 100 : 77,58	8,90 „ desgl.
	oder 15,25 : 11,25	= 100 : 73,77	
von Ptakowitz	8,50 : 5,75	= 100 : 67,64	5,65 „ desgl.
desgl.[1]	10,5 : 7	= 100 : 66,66	unter der Mitte,
aus „Schichten von Gorasdze" von Schimischow	8,80 : 6,90	= 100 : 78,41	5,25 mm, daher unter der Mitte,
aus blauem Sohlenkalk von Oberschlesien[2]	15 : 10	= 100 : 66,66	
der Friedrichsgrube[3]	12 : 8	= 100 : 66,66	
aus unterem Muschelkalk von Recoaro[4]	9,33 : 7	= 100 : 75,02	etwa in der Mitte.

[1]) Roemer, Geologie von Oberschlesien, Breslau, 1870, t. 11, f. 24, 25.

[2]) Eck, Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien u. s. w., Berlin, 1865, S. 95.

[3]) Quenstedt, Die Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. I, Bd. II, Leipzig, 1868—1871, t. 47, f. 84.

[4]) v. Schauroth, Kritisches Verzeichniss der Versteinerungen der Trias im Vicentinischen. Sitzungsber. d. math.-nat. Cl. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, XXXIV, 1859, t. 1 f. 15.

als Varietät (var. *Ostheimensis* Prösch.) bei derselben belassen können, obwohl die grösste Breite bei ihnen über der Längenmitte gelegen ist. Man wird dazu um so mehr Veranlassung haben, als auch bei *Terebratula vulgaris*, bei welcher das Verhältniss der Länge der grösseren Klappe zur Breite zwischen 100:57,14 und 100:93,75 schwankend befunden wurde, die grösste Breite der Schale keineswegs stets „oberhalb der Mitte der Länge, wenn auch nicht viel", sondern zuweilen auch beträchtlich über, in oder beträchtlich unter der Längenmitte der Schale gelegen ist. Nicht aber können jene Formen mit jüngeren Exemplaren der *Ter. vulgaris* verwechselt werden, die mir in allen Grössenstufen von 3,5 bis 42,5 mm Länge vorliegt.

Eine mit der von Herrn Pröscholdt beschriebenen Va-

Das Lager der oben geschilderten Versteinerungen zu den unteren Muschelkalk

von Rohrdorf bei Nagold:

Ueber den Sandsteinen und rothen Mergeln des oberen Buntsandsteins folgen von unten nach oben:

Untere Abtheilung des unteren Muschelkalks:

4,65 m gelber Dolomit mit *Lingula tenuissima*, *Discina discoides*, *Myophoria vulgaris*, Saurierknochen; auf den Klüften Anflüge von Kupferlasur, Malachit, Dendriten.

13,97 m grauer Mergelschiefer mit eingelagerten schwachen Bänken von gelbem Dolomit; darin *Rhizocorallium Jenense*, *Lingula tenuissima*, *Ostrea spondyloides*, *Lima radiata*, *Myophoria cardissoides*, *Myacites Fassaensis*.

(in 18,62 m über der Muschelkalkgrenze) eine untere Terebratel-

ietät völlig übereinstimmende Terebratel wurde (bis jetzt in
Exemplaren) auch im unteren Muschelkalk von Rohrdorf
bei Nagold aufgefunden. Die Bauchklappe ist hochgewölbt mit
steil von der Mitte abfallenden Seiten, übergebogenem Schnabel
und kleiner Oeffnung; die Rückenklappe hat gar keine Höhe
und ist schon vom Wirbel an stark eingesenkt, die Stirnlinie
daher abwärts gebuchtet. Das Verhältniss der Länge der
grösseren Klappe zur Breite beträgt 15 : 13 mm = 100 : 86,66
(Schnabelwinkel 100°), bez. 14,25 : 12,25 = 100 : 86,20
(Schnabelwinkel 106°), bez. 13 : 11 = 100 : 84,61 (Schnabelwinkel 106°); die Länge der kleineren Klappe 13 bez. 12 mm
(beim 3ten Stücke ist sie nicht bestimmbar), der Schlosskantenwinkel etwa 123°.

veranschaulichen, gebe ich im Folgenden zwei Profile durch

und am Fusswege von Aach nach Dornstetten unweit Freudenstadt (in der Luftlinie etwa $2^5/_8$ geogr. Meilen von Rohrdorf entfernt):

Ueber den Sandsteinen und rothen Mergeln des oberen Buntsandsteins folgen von unten nach oben:

Untere Abtheilung des unteren Muschelkalks:

6,08 m bräunlicher dichter bis feinkörniger Dolomit.

12,18 m grauer (mit Säure wenig brausender) Mergelschiefer mit einzelnen eingelagerten Bänken von bräunlichem, dichten bis feinkörnigen Dolomit.

(in 18,26 m über der Muschelkalkgrenze) eine untere Terebratelschicht mit zahlreicher *Terebratula vulgaris*, so zahlreich, dass Herr Quenstedt „sie an abgeschlackerten Stellen mit der Hand zusammenraffen“ konnte.[1]) Auch hier sind kleine schlanke Exemplare bei weitem vorherrschend; „ganz breite finden sich nur ausnahmsweise darunter“; „selten ein markirter Wulst“. Sie stimmen mit denen aus der Rohrdorfer unteren Terebratelbank vollkommen überein.
Ferner in der Schicht: *Myacites inaequivalvis.*

[1]) Quenstedt, Die Petrefactenkunde Deutschlands, Abth I, Bd. II, Leipzig, 1868 - 71, S. 424, t. 50, f. 90 - 94. — Epochen der Natur 1861, S. 480, linke Figur.

(Rohrdorf.)

die erwähnten Kanten aus, zwischen denen sich eine Wulst nur sehr wenig über die Schale erhebt, so dass der Stirnrand eine schwache Aufwärtsbiegung nur an den Stellen beobachten lässt, wo die Kanten an denselben herantreten. Bei einem anderen sind trotz einer Länge von 22 mm die Kanten nicht stärker ausgeprägt und keine Wulst vorhanden. Dagegen zeigt ein weiteres schon bei einer Länge von 19,5 mm eine deutlich abgegrenzte, über die Schale sich erhebende Wulst und den nach Art der repanden Terebrateln schwach gebuchteten Stirnrand. Ein anderes von 22 mm Länge und 16,5 mm in der Mitte gelegener Breite ähnelt der *T. amygdaloides* SCHAUR.[1]), ist indess viel weniger gewölbt. Nicht selten kommen ungleichseitig entwickelte Exemplare vor. Völlig gleich beschaffene Terebrateln aus unterem Muschelkalk erweisen das Vorhandensein derselben Schicht bei Gültlingen unfern Wildberg im Nagoldthale und bei Mariazell zwischen Schramberg und Rottweil. — Ferner in der Schicht: *Gervilleia socialis*, *Modiola* sp., *Lima radiata*, *Myophoria cardissoides*, *Myacites anceps*, *Chemnitzia dubia*, *Chemn. obsoleta*.

18,62 m graue Mergelschiefer mit eingelagerten schwachen, oben zahlreicheren Dolomitbänken. Darin

unten *Ostrea complicata*, *Ichthyosaurus atavus* (Wirbel);

in 1,5 m *Ammonites Buchi* (kleine verkieste Exemplare);

höher *Rhizocorallium Jenense* (auch im Raum spiral gewundene Formen), *Lingula tenuissima*, *Ostrea spondyloides* auf *Lima lineata*, *Ostrea complicata*, *Gervilleia socialis* und *costata*, *Mytilus vetustus*, *Lithodomus priscus*, *Lima lineata* und *radiata*, *Myophoria cardissoides* und *laevigata*, *Myacites Fassaensis*, *inaequivalvis* und *impressus*, *Chemnitzia obsoleta* und *dubia*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Nautilus bidorsatus*. Etwa in der Mitte Bänke mit zahlreichen Exemplaren von *Gervilleia socialis* und *costata* neben *Ostrea spondyloides*, *Myophoria laevigata*, *Myacites anceps* — oder von *Lima lineata* und *radiata* — oder von *Myacites anceps*.



(Aach.)

24,33 m Mergelschiefer und Dolomit, worin
in 3,04 m eine Bank, reich an *Myacites anceps*,
in 3,04 m darüber eine Schicht mit *Ammonites Buchi* (klein, verkiest). Im Niveau zwischen derselben und der unteren Terebratelbank ferner: *Encrinus*-Stielglieder vom Typus des *E. liliiformis*, *Ostrea spondyloides*, *Lima radiata*, *Gervilleia socialis*, *Nucula Goldfussi*, *Myophoria cardissoides* und *laevigata*, *Myacites anceps*.
18,25 m gelbgrauer, wulstiger, theils dichter, theils feinkörniger Dolomit und dolomitischer Kalkstein, sparsam Kalkstein, höher mit schwachen Einlagerungen von grauem Mergelschiefer und Bänkchen von frisch blaugrauem, verwittert braunem feinkörnigen Dolomit; mit *Lingula tenuissima*, *Myophoria curvirostris* SCHL. (= *aculeata* HASS.) und *cardissoides*, *Myacites impressus*, *inaequivalvis*, *anceps* u. *Fassaensis*. Darin unten eine Gervilleienschicht mit zahlreicher *Gervilleia socialis* und *Pecten discites*, *Ostrea spondyloides*; höher eine Limabank.
Zu oberst darin schwarzer dünnblättriger Schieferthon, wenig mächtig (2–3 Fuss).

42,59 m.

Obere Abtheilung des unteren Muschelkalks:

(in 42,59 m über der Muschelkalkgrenze) eine obere Terebratelbank mit zahlreicher *Terebratula vulgaris* in grossen, mit denen aus der Rohrdorfer oberen Terebratelbank übereinstimmenden Exemplaren. Aus dieser Schicht stammt gewiss auch das von Herrn QUENSTEDT in der „Petrefactenkunde Deutschlands", Abth. 1, Bd. II, in f. 95 auf t. 50 dargestellte Stück von Grünthal unweit Freudenstadt. Daneben kleine Terebrateln, wie sie aus der Rohrdorfer oberen Terebratelbank als Jugendformen der *T. vulgaris* geschildert wur-

Wulst, weshalb der Stirnrand gar nicht oder nur sehr wenig aufgebogen ist. Ihre Schalenzeichnung gab ALBERTI im Neuen Jahrbuch für Mineral. u. s. w., 1845, S. 672, t. V, f. 1 (nicht gut dagegen ist die Abbildung im Ueberblick über die Trias, 1864, S. 155, t. VI, f. 1 d); denn sicher wurden jene Stücke aus dolomitischem Wellenmergel von Mariazell bei Rottweil der oberen Terebratelbank entnommen, ebenso wie die von ihm aus unterem Muschelkalk von Niedereschach aufgeführten Exemplare[1]); beide gleichen völlig den Rohrdorfern aus der oberen Terebratelbank. Kleine Terebrateln aus der gleichen Schicht (Taf. IV, Fig. 4) mit kreisrundem Umriss (Länge zur Breite = 10 : 9,66 mm = 100 : 96,6), zeigen eine hochgewölbte Bauchklappe und flache, in der Mittellinie vom Wirbel her schwach einwärts gebogene Rückenschale, weshalb der Stirnrand ein wenig nach der grösseren Klappe hin gebuchtet ist. Solche Exemplare mögen vielleicht der *T. parabolica* SCHAUR.[2]) aus dem unteren Muschelkalk Recoaros zu Grunde liegen, mit welcher sie besonders in der flachen, etwas einwärts gebogenen, kleineren Klappe übereinstimmen. Ich möchte sie doch nur für Jugendformen der *T. vulgaris* halten, deren schwache Einwärtsbiegung der Rückenklappe der rinnenartigen Vertiefung unter dem Wirbel und über den inneren mittleren Stützen bei grösseren Exemplaren entspricht und bei weiterem Wachsthum nicht mehr zur Ausbildung kommt. Daneben *Terebratula angusta* var. *Ostheimensis*, ferner *Myophoria laevigata*, *Myacites anceps*.

23,27 m graue Mergelschiefer mit Kalkstein- und Dolomitbänken. Darin *Discina discoides* auf *Lima lineata*, *Ostrea spondyloides* auf derselben, *Lima striata*, *Nautilus bidorsatus*.

9,31 m schwarzer bituminöser, oben brauner Kalkstein, grauer Mergelkalkstein, gelber schiefriger Kalkstein } mit *Myophoria orbicularis*.

den, *Lima lineata*, *Gervilleia socialis*, *Corbula gregaria*, *Myophoria cardissoides*, *Myacites anceps*, *Chemnitzia obsoleta*, *Natica cognata*.

15,22 m bräunlichgelbe und gelblichgraue, feinkörnige Dolomite und dolomitische Kalksteine, oben mergelig.

6,08 m blaugraue dichte Kalksteine und gelblichgraue dichte Mergelkalke mit *Rhizocorallium Jenense*, *Gervilleia socialis*, *costata* und *mytiloides*, *Lima radiata*, *Mytilus vetustus*, *Myophoria orbicularis* und *vulgaris*, *Myacites musculoides*, *Fassaensis* und *anceps*, *Turbo gregarius*; alle Pelecypoden zweiklappig erhalten.

21,30 m (darüber die Zellenkalke des mittleren Muschelkalks).

63,89 m = Gesammtmächtigkeit des unteren Muschelkalks. Die Mächtigkeiten wurden auch hier durch das Aneroid-Barometer ermittelt. Eine zweite Bestimmung unter Zugrundelegung einer Mächtigkeit des unteren Muschelkalks von etwa 62 m, wie sie sich aus Blatt Dornstetten der topographischen Karte von Württemberg (im Maassstabe 1 : 25000) mit äquidistanten Horizontalen entnehmen lässt, ergab für den

(Rohrdorf.)

ergab für den Schichtencomplex unter der oberen Terebratelbank 37,95 m, für den oberen 29,25 m, für den ganzen unteren Muschelkalk 67.20 m.

Das Lager des *Ceratites antecedens* in der angegebenen Schichtenfolge konnte zwar nicht mit Sicherheit ermittelt werden, keinenfalls stammt derselbe indess aus den tiefsten oder höchsten Lagen, sondern wahrscheinlich aus den die obere Terebratelbank zunächst unter- oder überlagernden Gesteinen. Auch das Niveau eines den obigen Schichten entnommenen *Pemphix Meyeri* Alb. war nicht näher festzustellen.

In anderen Muschelkalkgebieten ist *Ceratites antecedens* bisher nur aus der schaumkalkführenden oberen Abtheilung des unteren Muschelkalks von Rüdersdorf [1]) und Thüringens [2]) bekannt geworden, hier einer Mittheilung des Herrn v. Fritsch zufolge neuerdings mit *Ammonites Buchi*, wahrscheinlich auch mit *Ammonites (Amaltheus) dux* zusammen aus der untersten Schaumkalkbank tief unter dem Terebratulitenkalk von Kölme. Auf die frühere, wie es scheint indess nicht sichergestellte [3]), Angabe eines verwandten und als *Ceratites Luganensis* Hau. bezeichneten Ammoniten aus der Grenzbank gegen den mittleren Muschelkalk von Thüngersheim durch Herrn Sandberger [4]) mag hier nur nebenbei verwiesen werden. Ziehen wir von anderen Ammonitenfunden aus dem Wellenkalke nur diejenigen in Betracht, deren Lager uns mit völliger Sicherheit bekannt geworden, so sind der *Ammonites Strombecki* und *Ceratites* (*Balatonites* Mojs.) *Ottonis* als Formen des unteren, *Ceratites*

(Aach.)

untersten Dolomit	7,15	42,93	62 m.
Mergelschiefer bis zur Bank mit *Am. Buchi*	16,69		
wulstigen Dolomit u s. w. bis zur oberen Terebratelbank	19,08		
Dolomit über der letzteren	9,54	19,08	
Kalkstein darüber	9,54		

Das Lager der von hier stammenden grossen, mit Dolomit erfüllten Exemplare von *Ammonites Buchi* und eines in braunen Dolomit versteinten *Ammonites Strombecki* GRIEP. liess sich bisher nicht genau ermitteln, dürfte aber in den tieferen Schichten des unteren Muschelkalks zu suchen sein.

Würzburg [1]) (hier angeblich zusammen mit *Rhynchonella decurtata*, deren dortiges Vorkommen wohl aber ebenso noch der Bestätigung bedarf wie die Angabe derselben aus dem niederschlesischen unteren Muschelkalke durch Herrn PECK [2])) und aus dem gleichen Horizonte der Gegend von Saalfeld [3]) (angeblich vergesellschaftet mit *Rhynchonella decurtata* und *Spiriferina Mentzeli*). Sie wurde ferner durch ALBERTI [4]) aus oberem Muschelkalk der Schächte von Friedrichshall (8 Stücke aus 290—300 Fuss Tiefe; der ganze obere Muschelkalk war daselbst bei 93 m = 324,6 württ. gesetzl. Fuss durchsunken [5])) aufgeführt, eine Bestimmung, die auch Herr STUR [6]) anerkannte. Von den 8 derselben zu Grunde liegenden Exemplaren zeigen indess die 4 grössten eine hochgewölbte Bauchklappe, grosses, bis zur Rückenklappe herabreichendes Schnabelloch und gar keine Buchtung in der stark gewölbten Rückenklappe, können also nie der *Terebratula angusta* zugerechnet werden. Zwei derselben von 13 mm Länge bez. von 9 mm Länge und 7 mm etwas unter der Mitte gelegener grösster Breite haben

---

[1]) SANDBERGER, a. a. O., S. 140. — GÜMBEL, a. a. O., S. 36. — ZELGER, Geog. Wanderungen im Gebiete der Trias Frankens, Würzburg, 1867, S. 23.

[2]) Abhandl. d. naturf. Ges. zu Görlitz, 1865, Bd. 12, S. 145.

[3]) RICHTER, Zeitschr. d. D. geol. Ges., XXI. 1869, S. 438. — Siehe auch LANGENHAN, Die Versteinerungen des Bunten Sandsteins, des Muschelkalks und des Keupers in Thüringen, Gotha, 1878, t. V, f. 4. Es wäre von Interesse zu erfahren, ob diese Terebratel und die in Fig. 2 und 3 abgebildeten Rhynchonellen aus Thüringischem Muschelkalke stammen und aus welchem Lager. Der Mangel einer specifischen Bestimmung in der Erläuterung der Tafel bei der Rhynchonelle Fig. 2 scheint wohl auf eigenes Sammeln und somit auf thüringische Herkunft hinzudeuten.

[4]) Ueberblick über die Trias, Stuttgart, 1864, S. 156.

[5]) ALBERTI, ebenda, S. 10.

[6]) Geologie der Steyermark, Graz, 1871, S. 231.

nur eine flache mittlere Einbiegung unter dem Wirbel der kleineren Klappe; die beiden anderen von 12 mm Länge und 8,5 in der Mitte gelegener grösster Breite (Verhältniss 100 : 70,83, wie auch ALBERTI angab), bez. von 8 mm Länge und 6 mm tief unter der Mitte gelegener Breite besitzen auch diese kaum. Zwei weitere kleinere (eines von 6 mm Länge und 5,5 mm in der Mitte gelegener grösster Breite, Verhältniss 100 : 91,66 — das andere mit 4,5 mm Länge und 3,5 mm Breite, Verhältniss 100: 77,77) mit grossem Schnabelloch zeigen nur eine ganz schwache mittlere Einbiegung in der flach gewölbten Rückenklappe. Alle diese müssen bez. können der *Terebratula vulgaris* als junge Exemplare zugerechnet werden. Ein weiteres Stück ist seitlich zusammengedrückt, das letzte (mit ansitzendem Bruchstück eines *Encrinus*-Stielglieds) von 8 mm Länge und ca. 5 mm in der Mitte gelegener grösster Breite (100 : 62,5) zeigt eine hochgewölbte Bauchklappe, schwache Einbiegung in der flachen Rückenschale und ist das einzige, welches mit *Terebratula angusta* verglichen werden kann. Ich würde indess auf Grund des e i n e n Exemplares doch nicht zweifellos von *Terebratula angusta* reden. Doch will ich nicht unerwähnt lassen, dass schon im Jahre 1862 von mir im Encrinitenkalke des Horstbergs bei Wernigerode eine Terebratel aufgefunden und in der Sammlung der geologischen Landesanstalt in Berlin niedergelegt wurde, welche mir damals in allen wesentlichen Charakteren der *Terebratula angusta* wohl vergleichbar schien, indess erneueter Untersuchung bedarf. Ihr Auftreten im unteren Theile des oberen Muschelkalkes könnte übrigens um so weniger befremden, als neben *Retzia trigonella* (welche, beiläufig bemerkt, die Sammlung der technischen Hochschule in Stuttgart auch aus dem oberen Muschelkalk von Marbach

auch durch die folgenden Schichten mit *C. nodosus* hindurch, in der typischen Form, wie sie z. B. von ZIETEN, Die Versteinerungen Württembergs, t. 39, f. 1, aus oberem Muschelkalk von Tullau und Schwäbisch Hall und von Herrn QUENSTEDT a. a. O., t. 50, f. 70—72 von Sontheim und Rothenburg a. T. abgebildet wurde, erreicht noch grössere Dimensionen als im unteren Muschelkalk (ein Exemplar aus den *Nodosus*-Schichten hat 42,5 mm Länge), unterliegt indess nicht unbeträchtlichen Schwankungen im Umriss, in der Schalenwölbung, in der grösseren oder geringeren Ausbildung des Wulstes und der Stirnrand-Buchtung bei gleich grossen Exemplaren. Auch die flache Vertiefung unter dem Wirbel der kleineren Klappe findet sich zwar meistens, doch nicht immer deutlich. Ihre Schalenzeichnung gab ALBERTI [1]) an Exemplaren aus der Gegend von Villingen, bez. von Fluorn. Auch mit ihnen zusammen lagern zahlreich im Trochitenkalke bei Tullau und an anderen Orten kleine Formen mit fast kreisförmigem Umriss (z. B. mit 7,5 mm Länge und 6,5 mm etwas oberhalb der Mitte gelegener grösster Breite, Verhältniss 100 : 92,86), hochgewölbter Bauchklappe, grossem Schnabelloch und flacher Rückenschale mit schwacher mittlerer Einbiegung, welche wie die oben erwähnten ähnlichen Erfunde aus dem unteren Muschelkalk als Jugendformen der *Terebratula vulgaris* zu betrachten sind. Auf solche Formen bezieht sich vielleicht auch Herrn v. SCHAUROTH's Angabe [2]) von Uebergängen zwischen *T. vulgaris* und *angusta* im Muschelkalk von Coburg.

Ich begnüge mich, im Vorstehenden die Erscheinungsweise der Terebrateln in den verschiedenen Horizonten des Muschelkalks am Schwarzwaldrande zu verzeichnen, würde aber, falls sich die erörterten Verhältnisse auch für andere Gegenden bestätigen, eine Auszeichnung der Form im unteren Theil des unteren Muschelkalkes als Varietät der *T. vulgaris* für erlaubt, dagegen eine Unterscheidung der des oberen Theils von denen aus dem oberen Muschelkalke kaum für thunlich halten. Leider erfahren wir von manchen durch Herrn QUENSTEDT a. a. O. dargestellten Formen nicht das Lager, was z. B. bei den Hassmersheimer Stücken (f. 77—83) von Interesse wäre. Es ist bemerkenswerth, dass eine von Herrn PRÖSCHOLDT [3]) aus dem

[1]) ALBERTI, Neues Jahrb. f. Mineral. u. s. w., 1845, S. 672, t. V, f. 2–5, und Ueberblick über die Trias, 1864, S. 154, t. VI, f. 1 a, b, c (Exemplare von Villingen) und f. 1 e, f (von Fluorn).

[2]) Sitzungsber. d. math.-nat. Cl. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, XVII, 1855, S. 504.

[3]) PRÖSCHOLDT, Beitrag zur näheren Kenntniss des unteren Muschelkalks in Franken und Thüringen, Realschul-Programm, Meiningen, 1879, S. 8, f. 11.

unteren Wellenkalk der Gegend von Meiningen abgebild... *Terebratula vulgaris* mit denen unserer unteren Terebratelba... vollkommen übereinzustimmen scheint. Wäre es erlaubt, na... Abbildungen allein zu schliessen, so könnte man versucht ... anzunehmen, dass die von Herrn v. SCHAUROTH [1]) aus d... Brachiopodenkalk Recoaros dargestellten Terebrateln: *subdi... tata* SCHAUR., *amygdala* CAT., *quinquangulata* SCHAUR., *amy... daloides* SCHAUR. und *rhomboides* SCHAUR. sich besser an d... Form des unteren Wellenkalkes reihen liessen als an die ech... *Terebratula vulgaris*. Eine Bank mit der von ZENKER [2]) a... *T. vulgaris* β) *cycloides* (im Gegensatz zu *T. vulgaris* α) *obova...*

Gliederung des unteren Musch...

Durlach nach SANDBERGER (Verhandl. des naturw. Vereins in Carlsruhe, H. 1, 1864, Carlsruhe).	Section Donaueschingen nac... VOGELGESANG (Beitr. z. Stati... d. inneren Verw. d. Grossher... Baden, H. 30, 1872, Carlsruh...
[Untere Abtheilung:]	[Untere Abtheilung:]
12,05 m „unterer Wellendolomit" = Mergel und Dolomit; mit Saurier-Resten, *Holopella Schlotheimi*, *Anoplophora Fassaensis*, *Pecten discites*, *Lima lineata*, *Myophoria aculeata*, *Sphaerococcites distans*. Darin Limabänke.	. . gelbliche und röthlichgraue ... lomitische Mergel, lichtgr... kalkige oder sandige Thonme... gel und Bänke von grauem od... braunem Dolomit mit *Li... striata*, *Pecten discites*, *Gerv... socialis*, *mytiloides*, *Arca tr... sina*, *Pleuromya* sp.
13,55 m „oberer Wellendolomit" = Mergel und Dolomit; mit Saurierresten, Fischflossenstacheln, *Saurichthys acuminatus*, *Ammonites Buchi*, *Nautilus bidorsatus*, *Holopella Hehli*, *Holopella Schlotheimi*, *Anoplophora Fassaensis*, *Astarte nuda*, *Gervillia socialis*, *costata*, *Pecten Albertii*, *discites*, *Lima lineata*, *Myophoria cardissoides*, *Lithodomus priscus*, *Ostrea complicata*, *Discina discoides*, *Lingula tenuissima*, *Terebratula vulgaris*, *Sphaerococcites distans*. Darin	. . braungraue thonige Merge... wechselnd mit braunem fe... körnigen Dolomit. Oben ... *Lima lineata*, *Myophoria* ... *garis*. . . asch- bis grünlichgraue ... schwärzlichgraue schiefrige M... gel, hin und wieder mit ein... Bank körnigen Dolomits, u... graue härtere Mergelschie... local mit hellfarbigen Steinme... geln. Darin *Lima lineata*, *str... ta*, *radiata*, *Pecten discites*, *M... ophoria cardissoides*, *Gervil... socialis*, *Ostrea subanomia*, *D... cina discoides* (beide auf *Li...*

[1]) v. SCHAUROTH, Kritisches Verzeichniss u. s. w., 1859, S. 17 ... t. I, f. 10–13, t II, f. 1.

[2]) ZENKER, Historisch-topographisches Taschenbuch von Jena und seiner Umgebung u. s. w., Jena, 1836, S. 214 u. 221.

us dem Terebratulitenkalk des unteren Muschelkalks) bezeichneten Varietät ist mir im oberen Muschelkalk am Schwarzwaldrande nicht bekannt geworden.

Eine Vergleichung des unteren Muschelkalks n den genannten Gegenden von Württemberg mit denen in enachbarten Gebieten Badens zu erleichtern, füge ich in der achstehenden Tabelle eine Uebersicht der Gliederung desselben ei Durlach, Donaueschingen, am südöstlichen Schwarzwald und ei Waldshut bei, wie sie schon früher von den Herren SANDBERGER, VOGELGESANG, SCHALCH und SCHILL ermittelt wurde.

alks am Schwarzwalde bei

Am südöstlichen Schwarzwalde nach SCHALCH (Beitr. z. Kenntniss der Trias am südöstlichen Schwarzwalde, Schaffhausen, 1873).	Waldshut nach SCHILL (Beitr. z. Statist. d. inneren Verwalt. des Grossherz. Baden, H. 23, Carlsruhe, 1866).
[Untere Abtheilung:]	[Untere Abtheilung:]
5 m „Wellendolomit" = brauner Dolomit und dolomitische Mergel oder graue, z. Th. sandige und rothe Mergel und Kalkschiefer; mit *Pecten discites*, *Myophoria vulgaris*, undeutlichen Pflanzenresten, *Lingula tenuissima*, *Estheria minuta*.	. . Dolomitischer Kalkstein oder dolomitischer Mergelschiefer, arm an Versteinerungen.
0.25 m Dentalien- oder Bleiglanzbank. *Encrinus* sp., *Entrochus dubius*, *Cidaris grandaeva*, *Ostrea spondyloides*, *complicata*, *Pecten discites*, *Lima lineata*, *striata*?, *Gervillia socialis*, *subglobosa*?, *Myalina vetusta*, *Nucula Goldfussi*, *Myophoria vulgaris*, *elegans*, *cardissoides*, *Terebratula vulgaris* (selten), *Dentalium laeve*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Holopella Schlotheimi*, *Natica gregaria*, *Ceratites* aff. *Strombecki*, Fisch- u. Saurierreste: Schuppen, Wirbel und Rippen.	6–8 Zoll Dentalienbank = dolomitischer Kalkstein mit Bleiglanz. *Encrinus* sp., *Ostrea spondyloides*, *Pecten laevigatus*, *discites*, *Lima lineata*, *striata*, *Gervillia socialis*, *Myophoria cardissoides*, *Terebratula vulgaris*, *Spiriferina fragilis*, *Discina silesiaca*, *Dentalium laeve*, einige Gastropoden.

(Durlach.)

1,43 m Mergel und Dolomit
1,10 m dolomitischer Mergel mit *Ammonites Buchi*, *Gervillia socialis*, *Myophoria cardissoides*, Fischflossenstacheln,
0,04 m Dolomit,
0,75 m sandiger Mergel, voll *Gervillia socialis*,
0,65 m (in 15,37 m über der Muschelkalkgrenze) Mergel voll *Terebratula vulgaris*,
8,55 m Mergel und Dolomit,
0,30 m Dolomit mit *Sphaerococcites distans*,
0,73 m Mergel und Dolomit.

13,55 m.

25,60 m.

(Donaueschingen.)

lineata), *Ostrea spondyloi-* *Anoplophora impressa*, *Thr-* *mactroides*, *Astarte triasina*, *Te-* *rebratula vulgaris*. *Li-* *tenuissima*, *Holopella obs-* *Nautilus bidorsatus*, *Ammo-* *tes Buchi*, *Hybodus plicat-* *Ichthyosaurus atavus*.

[Obere Abtheilung:]

x schwarzer dünnblättriger Schieferthon mit *Pecten discites* u. *Terebratula vulgaris*.
15,60 m „unterer Wellenkalk" = wulstiger blaugrauer Kalkstein; mit *Gyrolepis Albertii*, *Holopella Schlotheimi*, *Pleurotomaria Hausmanni*, *Gervillia socialis*, *costata*, *Myalina vetusta*, *Pecten reticulatus*, *Schmiederi*, *Lima radiata*, *striata*, *Ostrea complicata*, *Astarte Antoni*, *Spiriferina fragilis*, *Anoplophora Fassaensis*, *Pentacrinus dubius*, *Encrinus* sp.

16,00 m „oberer Wellenkalk" = geradschiefriger Mergel; mit *Nothosaurus Münsteri*, *Anoplophora Fassaensis*, *Myophoria orbicularis*, *elegans*, *Gervillia subglobosa*, *Pecten Albertii*.

31,60 m.

57,20 m.

[Obere Abtheilung:]

. . gelblichgrauer bis schwärzlich grauer glimmriger Kalkstein z. Th. mit zahlreicher *Terebratula vulgaris* oder *Gervillia socialis* allein oder ausserdem mit *Ostrea complicata*, *Lima lineata*, *Spiriferina fragilis*, *hirsuta*. Ausserdem *Pecten discites*, *Lima striata*, *Pecten Albertii*, *Myophoria vulgaris*, *Pleurotomaria extracta*, *Natica gregaria*, *Holopella obsoleta*. *Te-* *bonilla Strombecki*, *Nothosau-* *mirabilis*.

. . graue Mergelschiefer mit braunem feinkörnigen Dolomit und braungraue Mergel. In ersterem *Myophoria orbicularis*, *Myoconcha Thielaui*.

150 bis 200 Fuss = 45—60 m.

Südöstlicher Schwarzwald.)

,5 m Mergelschiefer und Schieferletten mit wenigen Dolomitbänkchen = Schichten mit *Ammonites Buchi. Ostrea spondyloides, subanomia, Pecten Albertii, discites, Lima lineata, striata, Gervillia socialis, costata, mytiloides, Myophoria cardissoides, Corbula gregaria, Astarte triasina, Pleuromya musculoides, Anoplophora Fassaensis, impressa, Thracia mactroides, Panopaea Albertii, Discina discoides, Lingula tenuissima, Natica gregaria, Pleurotomaria Albertiana, Holopella Schlotheimi, Nautilus bidorsatus, Ammonites Buchi,* Flügeldecke eines Käfers?, Saurierreste (*Ichthyosaurus atavus, Nothosaurus mirabilis*).

19,75 m.

)bere Abtheilung:]

7,5 – 10 m Kalkbänke und Mergelschiefer. *Terebratula vulgaris* (zweifelhaft), *Lima lineata, Corbula gregaria, Gervillia subglobosa, Anoplophora Fassaensis, impressa, Pecten discites, Posidonia* sp. n. etc. S. 106 f.

0,11 m grauer Kalkstein = *Spiriferina*-Bank. *Spiriferina fragilis, hirsuta, Discina discoides, Cidaris grandaeva, Ostrea complicata, spondyloides, Pecten discites, laevigatus, Lima lineata, striata, Gervillia socialis, Myalina vetusta, Myophoria cardissoides, Anoplophora Fassaensis, Corbula gregaria, Holopella Schlotheimi, Pleurotomaria Albertiana, Nautilus bidorsatus.*

8,25 m härtere Mergel und Kalksteine. *Lima lineata, Pecten discites, Gervillia socialis, Lingula tenuissima.*

0 m Mergelschiefer mit *Myophoria orbicularis.*

5,86—28,36 m (etwa).

15,61—48,11 m (etwa).

(Waldshut.)

einige Fuss glimmersandige Mergelschiefer. *Ammonites Buchi, Lima lineata, Pecten discites, laevigatus, Gervillia costata, Myophoria cardissoides, Anoplophora musculoides, Fassaensis, Panopaea Albertii, Chemnitzia scalata.*

22 - 28 Fuss = 6—8,4 m.

. . grünlicher Thonschiefer mit dünnschiefrigen Kalksteinen. *Lingula tenuissima, Gervillia costata, Lima lineata, Ostrea decemcostata.*

[Obere Abtheilung:]

. . glimmriger Mergelschiefer mit Kalkplatten. *Terebratula vulgaris, Gervillia socialis, Myophoria cardissoides, Lima lineata, striata, Encrinus* sp.

(30 m = Mächtigkeit dieser und der vorhergehenden Schichten.)

6 m bituminöser glimmriger Wellenmergel mit *Myophoria orbicularis.*

44,4 m (höchstens).

Wir ersehen, dass sich im unteren Muschelkalke der geschilderten Gebiete von Durlach bis Mariazell bei Rottweil, (ähnlich wie bei Bubenhausen [1])) zwei constante, die *Terebratula vulgaris* reichlich haltende Horizonte haben finden lassen, während sie in den Gegenden südlich von Donaueschingen mehr vereinzelt anzutreffen ist, wogegen sich derselben in ihrem dortigen unteren Lager *Spiriferina fragilis* hinzugesellt. Eine mit *Terebratula vulgaris* ganz erfüllte Bank dagegen wird wieder durch Hrn. Mösch [2]) von Kaiseraugst erwähnt, 9,14 m über der unteren Grenze des 32,70 m mächtigen unteren Muschelkalks. Wenig über dem unteren Terebratellager wird hauptsächlich *Ammonites Buchi* angetroffen, doch bei Durlach unter ihm gefunden. Bloss am südöstlichen Schwarzwald war es bisher möglich, zwischen dem oberen Terebratelhorizonte und den Schichten mit *Myophoria orbicularis* noch eine constante Bank mit Spiriferinen festzustellen, vielleicht dieselbe, welcher bei Donaueschingen und Durlach *Spiriferina fragilis* entnommen wurde; allein sie durchweg zu verfolgen oder nachzuweisen, dass der andere Theil der aufgefundenen Spiriferen nur einer, tieferen und an verschiedenen Orten in demselben Niveau wiederkehrenden Spiriferinenlage angehöre [3]), hat mir bis jetzt noch nicht gelingen wollen.

Wäre es erlaubt, die obere der erwähnten Terebratelschichten der Terebratelbank in Franken gleichzustellen, die, wie Herr Pröscholdt [4]) wahrscheinlich gemacht, nach Meiningen und Thüringen verfolgbar ist, so würden die beiden oben aus einander gehaltenen und nach Maassgabe der heutigen Erfahrung vorläufig abgegrenzten Abtheilungen des unteren Muschelkalks nicht ganz zusammenfallen mit den in jenen Wellenkalkgebieten getrennten Schichtengruppen des (unteren) schaumkalkfreien und

Erklärung der Tafel IV.

ɀ. 1. *Latimaeandra Hopfgartneri* sp. n. aus oberem Muschelkalk (Encrinitenkalk) vom Buchberge bei Donaueschingen. Originale in der Fürstl. Fürstenbergischen Sammlung daselbst.
a Ansicht des im Gestein erhaltenen Abdrucks des Korallenstocks. Natürliche Grösse.
b Ansicht des Abdrucks desselben auf einem vom Hauptstücke losgetrennten Gesteinsstücke. Rand f f anpassend an Bruchrand f f von Fig. 1a. Natürliche Grösse.
c Ansicht eines Theils des in a dargestellten Korallenstocks nach einem Guttapercha-Abdrucke.

g. 2. *Cyathophora ? Fürstenbergensis* sp. n. aus demselben Niveau von Donaueschingen. Original ebenda.
a Ansicht des Korallenstocks vor Abtrennung eines Stückes von der rechten Seite zur Herstellung von Schliffen. Natürliche Grösse. Die Septen treten nicht deutlich genug hervor.
b und c Ansichten einzelner Kelche desselben von oben. Verhältniss des Originals zur Abbildung = 1 : 3.
d Skizze eines Theils von einem Querschliff durch die Kelche. Vergrössert.
e Skizze der Septenvertheilung eines Kelches im Querschliff. Vergrössert.

'ig. 3. *Terebratula angusta* var. *Ostheimensis* Prösch. aus oberem Wellenkalk von Rohrdorf bei Nagold in Württemberg. Original in der Sammlung der technischen Hochschule in Stuttgart.
a Ansicht gegen die Rückenklappe. Natürliche Grösse.
b Ansicht gegen die Bauchklappe. Natürliche Grösse.
c Ansicht von der Seite. Natürliche Grösse.
d Ansicht gegen den Stirnrand. Natürliche Grösse.

'ig. 4. *Terebratula vulgaris* Schl. Jugendform aus oberem Wellenkalk von Rohrdorf bei Nagold. Original ebenda.
a, b, c, d Ansichten wie bei der vorigen. Natürliche Grösse. Das Loch im Schnabel der grösseren Klappe ist etwas zu gross angegeben.

Die Abbildungen (zumal Fig. 1b u. c) lassen Manches zu wünen übrig, waren aber bei der Entfernung der Wohnorte von Verser und Zeichner nicht vollkommener zu erreichen.

5. Ueber Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Nord-Deutschland.

Von Herrn G. Berendt in Berlin.

Hierzu Tafel V–VII.

Wenn ich bei dem in den folgenden Zeilen beabsichtigten Nachweis der Verbreitung von Riesentöpfen bez. Riesenkessel im norddeutschen Flachlande zuvörderst mit einigen Worte auf die Riesentöpfe im Rüdersdorfer Muschelkalk zurückkomme so geschieht solches nur zur besseren Klarlegung der dortigen Verhältnisse bez. meiner Ansicht von denselben. Meine Stellung zur Frage der Rüdersdorfer Riesentöpfe dürfte zwar aus den wenigen als vorläufige Ankündigung unter dem 3. Juli 187 in dem Neuen Jahrbuche für Mineralogie etc. veröffentlichten Zeilen [1]), wie in Folge persönlicher Aussprache mit Fachgenossen bei gemeinschaftlich an Ort und Stelle hin gemachte Touren einigermaassen klar gestellt sein; dennoch glaube ich, nachdem inzwischen nicht nur die angekündigte ausführliche Beschreibung jener Localität seitens des Herrn Nötling stattgefunden [2]), sondern sich auch des weiteren ein Brief des Herrn Penck in Leipzig daran angereiht hat, es besonders betonen zu müssen, dass meinerseits auch jene a. a. O. schon besprochenen und seitens des Herrn Nötling als eine besondere Gruppe ausgenommenen Vertiefungen in den hangenderen, dünnschichtigeren Partieen des Muschelkalkes ebenso für wirkliche Riesentöpfe angesprochen werden.

So sehr gerade ich von der Ansicht durchdrungen bin, dass bei der Erklärung naturwissenschaftlicher Phänomene gar zu leicht eine für richtig anerkannte Deutung einseitig verallgemeinert wird, während doch in der That die Natur äusserst vielseitig in ihren Mitteln ist und dieselben oder ähnliche Erscheinungen auf gar verschiedene Weise hervorzubringen im Stande ist, so scheint mir die Frage im vorliegenden Falle, an ein und derselben Stelle, in ein und demselben Gesteine und — was das wichtigste ist — bei einer mit geringen petro- und

[1]) N. Jahrbuch f. Min. etc. 1879. pag. 851.
[2]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1879. pag. 339.

stratigraphischen Unterschieden des Gesteins zusammenfallenden geringen Modification derselben Erscheinung doch nur einfach zu lauten: Sind die uns bekannten Vertiefungen in der Oberfläche des Rüdersdorfer Muschelkalks Riesentöpfe oder aber Geologische Orgeln?[1])

Dasselbe empfand auch Herr PENCK, als er in seinem Briefe vom 30. October 1879[2]) schrieb: „Es frug sich also „bisher nur, ob man es mit Riesenkesseln oder mit geo- „logischen Orgeln, nicht aber, ob man es mit beiden Er- „scheinungen zugleich zu thun hat." Der durch Herrn NÖTLING im Eingange zu seiner klaren und ruhigen Beschreibung des an Ort und Stelle Beobachteten angebahnte Compromiss hat die Fragestellung derartig verschoben, dass Herr PENCK jetzt (a. a. O. pag. 630) hinzufügt: „das freilich konnte ich „zur Zeit meines ersten Besuches in Rüdersdorf nicht wissen, „dass unter den dort befindlichen Vertiefungen im festen „Muschelkalk neben 80 geologischen Orgeln auch 10 Riesen- „töpfe vorkommen", während Herr NÖTLING neben 80 Riesentöpfen 10 geologische Orgeln offenbar nur mit eigener Ueberredung zugiebt, wie aus seinen Worten[3]) bei Unterscheidung dieser zwei Erscheinungen deutlich hervorgeht, wenn er sagt: „die nach der Art und Weise ihrer Entstehung völlig ver- „schieden sind, obgleich das äussere Ansehen derselben „allerdings auch nach genauerer Betrachtung ein „gleiches zu sein scheint".

Niemand wird es bei ruhiger Ueberlegung befremdlich finden, dass bei der seit Entstehung dieser Vertiefungen als Riesentöpfe durch die mechanische Arbeit strudelnden Wassers nothwendig vergangenen Zeit einerseits und der Art des Gesteins, fein und gröber geschichteten Muschelkalks, andererseits, eine merkliche Einwirkung der Verwitterung bei den Rüdersdorfer Kesseln zu beobachten ist.[4]) Ebenso wenig wird

---

[1]) Ich acceptire hierbei für den Augenblick der Kürze des Ausdruckes halber die von Herrn PENCK in den Namen „Geologische Orgel" gleichzeitig gelegte, aber keineswegs allgemein, am wenigsten für alle unter dem Namen von geologischen Orgeln seither beschriebenen Erscheinungen anerkannte Deutung ihrer Entstehung durch auflösend wirkende Sickerwasser im Gegensatz zum strömenden bezw. strudelnden Wasser.

[2]) Zeitsch. d. d. geol. Ges., Jahrg. 1879. pag. 628.

[3]) a. a. O. pag. 340.

[4]) Eine dankenswerthe Aufgabe für einen jüngeren Geologen, der noch frei genug über seine Zeit verfügen kann, wäre ohne Zweifel die eingehende und auf gründliche Versuche gestützte Erörterung der Frage, inwieweit die in den Rüdersdorfer Riesentöpfen so gut wie in den Oberschlesischen (s. Brief der Herrn GRUNER vom 8. Jan. in diesem Hefte)

es bei ruhiger Ueberlegung befremden, wenn in dem mehr oder weniger dünnschichtigen Kalksteine schon bei Entstehung der Riesentöpfe durch seitliches Ausbrechen von dem strudelnden Wasser losgelöster Schichtentheile die im Ganzen noch immer sehr regelmässige rundliche Form hie und da gestört erscheint. Und endlich wird es auch Niemand bestreiten können, dass beides je nach geringer Verschiedenheit des dick- oder dünnschichtigen, fest gebliebenen oder sei es durch Druck, sei es durch Frost, sei es durch beides gelockerten Gesteins in verschiedenem Maasse zu beobachten sein wird. Die Folge davon ist eben, dass drei verschiedene Gruppen von den vorgenannten Beobachtern unterschieden werden, deren extremsten sie übereinstimmend verschiedene Deutung geben wollen, während in Wirklichkeit nur drei Stadien der Deutlichkeit einer und derselben Erscheinung vorliegen.

Mir genügt es daher vor der Hand vollständig zu constatiren, dass selbst Herr Penck, der durch seine, vor Auffindung der deutlicheren Riesentöpfe ausgesprochene gegentheilige Meinung doch immerhin in etwas engagirt war, jetzt unumwunden zugeben muss, dass nach seiner eigenen nochmaligen Ueberzeugung an Ort und Stelle ein Theil der Vertiefungen im Kalksteine von Rüdersdorf „wirklich echte Riesentöpfe" sind.

Mögen die Meinungen über die Art des zur Bildung der in Rede stehenden Riesentöpfe nöthigen strudelnden Wassers im Allgemeinen nun immerhin für jetzt noch getheilt bleiben, je nachdem der Einzelne bei Erklärung der Diluvialbildungen Anhänger der Drift- oder der Gletschertheorie ist — denn das Vorkommen derselben nicht nur unter Wasserfällen, sondern auch ähnlich in stark strömendem oder in brandendem

combinirten Gletscher-Drift-Theorie [1]) und speciell in diesem Falle, bei dem untrennbaren Zusammenvorkommen von Gletscherschrammen, polirten Schichtenköpfen und Riesentöpfen auf dem Rüdersdorfer Muschelkalk scheint mir nichts näher zu liegen als die mechanische Arbeit einem in Spalten des Eises herabfallenden Wasserstrome bez. Wasserstrahle zuzuschreiben.

Die Nothwendigkeit des weit häufigeren Vorkommens von Riesentöpfen in dem der genannten Theorie nach einst ganz von zusammenhängendem Eise bedeckten, folglich auch den enormen Schmelzwassern desselben ausgesetzten Norddeutschland war mir daher vom ersten Augenblicke der Entdeckung wirklicher Riesentöpfe in Rüdersdorf so klar, dass mir das allgemeine Fehlen derselben wie ein Mangel erschienen wäre. Mein Bestreben war daher im vergangenen Sommer, soweit es der ungehinderte Fortgang der speciellen Kartirungsarbeiten erlaubte, dahin gerichtet, mich von dieser allgemeinen Verbreitung der Riesentöpfe im norddeutschen Flachlande thatsächlich zu überzeugen.

Mein erster Besuch galt daher den von Herrn Nötling zum Schluss seiner Abhandlung als vor der Hand einziger Vergleichspunkt in Norddeutschland herangezogenen

Riesenkesseln von Wapno.

Die aus der Abhandlung des Herrn Runge „Ueber anstehende Juragesteine im Regierungsbezirk Bromberg" [2]) angezogenen, auf die unverritzte Oberfläche des Gypses von Wapno bei Exin bezüglichen Worte lassen kaum eine andere Deutung zu.

Bei meinem Besuche im Juli v. J. war nun zwar kaum unverritzte Oberfläche des genannten Gypsstockes noch an irgend einer Stelle aufgedeckt zu finden; aber schon die der Chaussee am nächsten liegenden, ziemlich verfallenen Theile des Bruches zeigten in ihren Wänden im Profil einige wenn auch nicht schöne, so doch unverkennbare Risentöpfe, unten geschlossene Vertiefungen mit rundlichem Querschnitt, deren eine auch die in Rüdersdorf in einigen Fällen beobachtete unten erweiterte Form besass, welche wohl mit Recht auf die zunehmende Tiefe des Kessels bei gleichbleibender im Rückprall nicht mehr bis an die Oberfläche reichender Kraft des Wasserstromes zurückgeführt wird.

Die aus gewöhnlichem Spathsande des Diluviums beste-

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1879. pag. 1 ff.
[2]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXII. pag. 53.

hende Ausfüllung dieser Kessel war zum grössten Theile bereits längst in Folge der früheren Steinbruchsarbeit ausgelaufen, immerhin aber noch deutlich in ihren Ueberresten zu erkennen.

Einen weit schöneren bez. überzeugenderen Anblick bietet jedoch die westliche bez. südliche Wand des augenblicklich noch im Betriebe befindlichen Haupttheiles des Bruches, unmittelbar unter den Hauptgebäuden des Werkes. Diese Lage, welche ein Vorgehen des Betriebes nach dieser Seite vor der Hand nicht gestattet, bietet Grund zu der Hoffnung, dass die beiden auf Tafel V. in getreuer Abbildung wiedergegebenen Riesentöpfe noch für lange Zeit erhalten bleiben werden und noch manchem zur besseren Ueberzeugung dienen können.

Die Wände des grösseren etwa 2,5 M. weiten Kessels zeigen zwar deutliche Spuren der Verwitterung, sind aber trotzdem ziemlich glatt zu nennen. An der einen Seite springt das zwischen dem bis hierher vorgerückten Betriebe und dem Riesenkessel stehen gebliebene Wandstück mauerartig vor. Der Boden des Kessels ist nicht eben, zerfällt vielmehr, was von dem Punkte der Aufnahme aus nicht sichtbar wird, durch einen kleinen Mittelrücken in zwei Vertiefungen, ist jedoch vollkommen nach der Tiefe geschlossen. Die Ausfüllung, welche sich nur in diesem unteren Theile noch erhalten hatte, bestand aus reinem, hier und da etwas eisenschüssigem gewöhnlichen Diluvialsande, in welchem sich noch einige faustgrosse, rundliche, nordische Geschiebe fanden, auf deren Vorhandensein oder Fehlen meiner Ansicht nach jedoch in einem Gestein von der Härte und Beschaffenheit des Gypses und auch des Rüdersdorfer Muschelkalkes weniger Gewicht zu legen ist, da ein freifallender Schmelzwasserstrahl bez. Strom zusammen mit Sand und abbröckelnden Gesteinsstückchen hinlänglich zur Auswaschung ausreichen dürfte.

Die Deutlichkeit allein dieser beiden Riesentöpfe, welche aus der Abbildung auf Tafel V. besser als sich solches beschreiben lässt, hervorgehen dürfte, entschädigte mich reichlich für den vergeblichen Besuch von Inovraclaw und Bartschin. Am ersteren Orte, wo ich von einer früheren Anwesenheit noch einige unbedeutende, den Jurakalk erreichende Gruben kannte, war jeglicher Aufschluss längst verschüttet und nichts zu beobachten.

In Bartschin aber, wo der Jurakalk in einem nam[illegible] haften Bruche jetzt seit Jahren gewonnen wird, war die Oberfläche des ersteren unter der in 2 bis 3 M. mächtiger Bank den Kalkstein gleichmässig bedeckenden Diluvial- oder Geschiebemergeldecke nirgends aufgedeckt, auch solche Abraumarbeit in nächster Zeit nicht zu erwarten. Die vier gerade und senkrechten Wände des Bruches liessen nur eine fa[illegible]

völlig horizontale, gradlinige Oberfläche des Kalkes unter dem Diluvialmergel beobachten und ich musste mir gestehen, dass es auch nur ein besonders glücklicher Treffer zu nennen gewesen wäre, wenn eine der Wände grade den Durchschnitt eines Riesentopfes gezeigt hätte. Dass einzelne auf Riesentöpfe zu deutende Vertiefungen aber auch hier vorgekommen zu sein scheinen, darauf deuteten die Auslassungen des den Betrieb leitenden Beamten, der solche mit Sand ausgefüllte Löcher sehr wohl von einer den Bruch quer durchsetzenden, ebenfalls zum Theil mit Sand ausgefüllten Kluft unterschied.

Wie hier, so gelang es mir auch einige Wochen später in Lüneburg in Folge mangelnder frischer Aufschlüsse nicht, auf der Oberfläche der dort anstehenden älteren Gesteine Riesentöpfe direct nachzuweisen, obgleich auch hier den Arbeitern ähnliche Vorkommen nicht fremd zu sein schienen.

Uelzener Riesenkessel.

Dagegen fand ich die gesuchten Riesenkessel auch hier im westlichen Theile unseres Flachlandes in schönster und ausgeprägter Form an einer Stelle, wo ich sie am wenigsten erwartet hätte. In Begleitung der Herren Scholz (Greifswald) und Gruner (Proskau) unter der liebenswürdigen Führung des Bürgermeisters von Uelzen, Herrn v. Linsingen, besuchte ich die der Stadt Uelzen gehörige, am Rande der städtischen Forst nach Westerweyhe zu gelegene grosse Mergelgrube, aus welcher mir durch die Freundlichkeit des Verwalters derselben, Herrn Oberförster Wessberge, die Nachricht von wiederholten Funden starker Geweihstücke zugekommen war. Ueber diese, sowie einige in benachbarten Gruben innerhalb derselben Schichten gemachte Funde, welche einiges Licht auf die damalige Fauna werfen, hoffe ich in Kurzem Näheres mittheilen zu können. Für jetzt beschäftigt uns, wie damals sofort beim Betreten der Grube, eine andere Erscheinung.

Unter der dünnen 0,5 bis höchstens 1 M. mächtigen Decke des die Lüneburger Haide hier bei Uelzen wie überhaupt bildenden Oberen oder Geschiebesandes haben sowohl die Uelzener Stadtgrube wie die unweit derselben gelegenen Westerweyher Gruben 1 bis 6, ja bis 10 M. regelrecht geschichtete Unter-Diluvialsande durchsunken und unter denselben, entweder direct oder, wie in einem Theile der Uelzener Stadtgrube, noch durch eine dünne Bank Unteren Geschiebemergels getrennt, den zu agronomischen Zwecken von weit her abgefahrenen Mergel bis zu 10 M. Mächtigkeit aufgeschlossen. Die sofort von uns angestellten Aufgrabungen bez. Handbohrun-

gen ergaben als Liegendes des Mergels abermals ausgesprochenen Diluvial-Sand und -Grand und bewiesen somit die verschiedentlich verkannte Zugehörigkeit des Westerweyher Mergels zum Unteren Diluvium. Er nimmt also seiner Lagerung nach genau dieselbe Stelle ein wie im übrigen der Diluvial-Thonmergel oder Glindower Thon, dem er in Farbe, Structur und feiner Schichtung völlig gleicht und als dessen Vertreter er geradezu aufzufassen ist. Eine solche Vertretung des Thonmergels durch Fayencemergel — denn als solcher ist der Westerweyher Mergel zu bezeichnen — ist auch im geringeren Maassstabe vielfach in Diluvialgegenden bekannt. Auffällig ist bei dem Westerweyher Mergel, welcher wie jeder Fayencemergel äusserst feinerdig ist und im trockenen Zustande zwischen den Fingern zum allerfeinsten Mehle zergeht, nur der ungewöhnlich hohe Kalkgehalt. Vier von Herrn Laufer im Laboratorium der geologischen Landesanstalt angestellte Untersuchungen ergaben einen Gehalt an kohlensaurem Kalke von 82,6 bis zu 87,5 pCt., was mit anderweitigen Analysen des zu organischen Zwecken weit verbreiteten Mergels in völligem Einklange steht.

Dieser diluviale Fayencemergel zeigte nun zu unserm nicht geringen Erstaunen die schönsten und ausgeprägtesten Riesentöpfe, welche mit dem darüber lagernden Diluvialsande ausgefüllt und den Arbeitern bereits längst unter dem Namen „Büchsen“ bekannt sind. Als ein besonderes Glück war es zu bezeichnen, dass zur Zeit in einer der dem Herrn Rodenbeck gehörigen grossen Gruben bei Westerweyhe auf einige Erstreckung soeben die Abraumarbeiten beendet waren. Zur möglichst reinen Gewinnung des Mergels werden nicht nur die in horizontaler Lagerung denselben bedeckenden Diluvialsande

Arbeiter sogar eine besondere Eisenschale (Iserschale) unterscheidet, eine gewöhnliche Erscheinung ist.

Steine werden in den Riesentöpfen für gewöhnlich nicht gefunden, wie sie auch den hier zunächst darüber liegenden Diluvialsanden fehlen. Zur Aushöhlung der Kessel dürften sie auch noch weniger erforderlich sein, als solches bereits oben bei dem Gyps von Wapno hervorgehoben wurde. Ein jeder aus irgend einer Fallhöhe herabstürzende Wasserstrahl muss offenbar hinreichen, in dem feinerdigen und zugleich consistenten, dabei äusserst gleichmässigen Materiale des Fayencemergels ein entsprechendes Loch auszuspülen, das um so regelmässiger wird, je grössere Tiefe es erlangt.

So zeigte denn auch die Uelzener Stadtgrube senkrecht in den Mergel niedergehende Vertiefungen, welche einem sanderfüllten Baumstamme um so mehr gleichen, als die erwähnte eisenschüssige Sandrinde nicht nur den Eindruck der Baumrinde erweckt, sondern auch sich derartig erhält, dass solche Sandpfeifen zuweilen von den Arbeitern ringsum freigelegt werden und einem wirklichen Baumstamme dadurch täuschend ähnlich werden. (α des folgenden Gruben-Profiles.)



ds Diluvialsand. dm Unterer Geschiebemergel. dfm Fayencemergel (Westerweyer Mergel). α Mit seiner braunen eisenschüssigen Rinde stehen gebliebener Theil eines tieferen Strudelloches.

Erweckt nun auch die feine Schichtung sowohl der Westerweyher Mergel, wie der bedeckenden Diluvialsande zunächst die Voraussetzung eines tiefen und ruhigen Wassers vor und nach der Bildung der Riesentöpfe, so dass weder an Strudelbildung in der Nähe der Küste oder in starker Strömung, noch auch scheinbar an Schmelzwasser aufliegenden Glet-

schereises zu denken ist, so bietet für letzteres doch das oben schon erwähnte Vorkommen Unteren Geschiebemergels zwischen dem feingeschichteten Sande einerseits und dem feingeschichteten Mergel andererseits vollkommen gegründeten Anhalt. Das obige der Uelzener Stadtgrube entlehnte Profil wird somit für die Erklärung der dortigen Riesentöpfe von grosser Bedeutung.

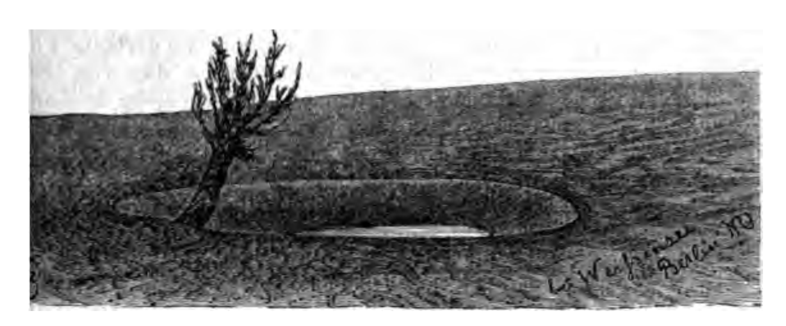
Ist eben, wozu die neueren Untersuchungen immer mehr zwingen, der Diluvial- oder Geschiebemergel geradezu als die Grundmoräne des Eises zu betrachten, so finden sich die Uelzener Riesentöpfe vollkommen an der richtigen Stelle. Nimmt man nun die erwähnte, von mir versuchte Combination der Gletscher- und Drift-Theorie zu Hülfe, welche bis jetzt die einzige Möglichkeit zur Lösung der eben nicht wegzuleugnenden Widersprüche bei alleiniger Anwendung der einen oder anderen Theorie bietet, so erklärt sich durch zeitweiliges Aufsitzen der bisher an dieser Stelle den Boden nicht berührenden, in gewissem Sinne schwimmenden gewaltigen Eisdecke, sowohl die Strudelbildung aus dem in Spalten herabstürzenden Schmelzwasser, als der vor und nachher in tiefem Wasser regelrecht stattfindende feine Schichtenabsatz.

Weit allgemeinere Verbreitung der Riesenkessel in Norddeutschland.

Bei Vorstellung dieser zusammenhängenden Eisbedeckung ganz Norddeutschlands und dem dann unbedingt nothwendigen einstigen Schmelzen derselben müssen die massenhaften Schmelzwasser ebenso nothwendig sehr deutliche Spuren auf der Ober-

ıalten herabstürzen. Das nächse Product derselben aber sind enso viele kleinere oder grössere Riesentöpfe bez. Riesenssel.

Als solche Riesenkessel nun spreche ich die zahllosen, ıld dichter, bald sporadischer, bald scheinbar regellos in aufen, bald zu Reihen geordnet über die diluviale Oberfläche orddeutschlands, ganz besonders zwischen Elbe, Oder und 'eichsel, sowie nach Russland hinein vorkommenden kleinen fuhle und Fenne an, welche man erst bemerkt, wenn man rem Rande nahe steht und welche sofort durch ihre runde ler nicht selten unverkennbar aus 2, 3, auch mehr Rundunm entstandene Form, wie durch ihre tiefe, kesselartige Einnkung und ihre, Cisternen gleich nirgends einen Zufluss zeinde, stille und klare Wasserfläche dem aufmerksamen Beobchter auffallen.



Natürlich kann es mir nicht einfallen, jeden Pfuhl und des Fenn in dem genannten Bereiche für einen Riesenkessel nzusprechen, da schliesslich jede auch flache Einsenkung der berfläche bei einigermaassen undurchlässigem Boden zur Vasseransammlung geeignet ist, wie beispielsweise ein Blick uf die geologische Karte Ostpreussens recht deutlich lehrt. lass aber die Zahl der durch die oben bezeichnete Form und ırt gekennzeichneten enorm gross ist, wird mir jeder Kenner es diluvialen Flachlandes bestätigen. Und dass sie auffällig enug in ihrer gesammten Erscheinung sind, dass zeigen deutich die daran bereits geknüpften Hypothesen.

Die älteste derselben ist uns heutzutage durch ihre Ungeheuerlichkeit geradezu unverständlich [1]), aber sie gerade kann

[1]) Doch was heisst Ungeheuerlichkeit gegenüber der geringen Erenntniss des Menschen. Was wir jetzt vielfach für ungeheuerlich erennen, war in früheren Zeiten beste Ueberzeugung und was jenen ngeheuerlich erschien, ist uns längst zur gewöhnten Anschauung georden. Bin ich mir doch wohl bewusst, dass vielen, auch gerade unter

als ein Beweis dienen für den richtig schon damals erkannt
engen Zusammenhang der Bildung dieser kesselartigen Vertie-
fungen mit der Gesammtbildung des norddeutschen Diluvium.
Ich meine die 1780 von dem Director der Berliner Realsch
JOH. JES. SILBERSCHLAG, dessen vielseitige Bildung ihn sogar
gleichzeitig die Stellungen eines Ober-Consistorialrath u
eines königl. Ober-Baurath bekleiden liess, in seiner Geog
ausgesprochene Idee, dass all' diese zahllosen Vertiefung
Kratere gewesen, aus denen der Sand und die erratisch
Blöcke ausgeworfen und über das norddeutsche Flachland zer-
streut worden seien. Es führte ihn dazu besonders auch d
Beobachtung, dass nicht selten — damals vor der Blüthez
der von LEOPOLD v. BUCH einst verwünschten Chausseen ge-
wiss noch weit mehr in die Augen fallend — die Zahl d
Geschiebe je näher dem Pseudokrater sich auffällig vermeh
Auch die DELUC'sche, von WREDE seiner Zeit nachdrück-
lich bekämpfte Theorie, nach welcher durch wiederholte Ei
stürze hervorgepresste schlammartige Ausflüsse das von je
die Geister beschäftigende Vorkommen der Geschiebe in No
deutschland und namentlich ihre so auffällige Vertheilung
Geschiebemergel erklären sollten, scheint von der Beobacht
dieser verbreiteten kesselartigen Vertiefungen ausgegangen zu s
Als bereits widerlegt durch Thatsachen darf auch di
Jahre 1850 von meinem um die Erforschung des Diluviu
so verdienten Freunde MEYN in seinem Aufsatz über Erdfälle
ausgesprochene Ansicht betrachtet werden, nach welcher di
charakteristische Erscheinung des norddeutschen Flachland
auch dahin zu rechnen wäre und auf die unmittelbare N
älteren Gesteins, namentlich Salz, Gyps, Kalkstein oder Kre
schliessen lasse. „Es zeigt sich demnach, sagt er an genann
Stelle, dass die Erdfälle in der norddeutschen Ebene eine u
gewöhnlich frequente Erscheinung sind. Jeder, der sich d
Mühe nimmt, sie zu beachten, wird bald finden, dass sie i
der Regel haufenweise versammelt sind, mithin sehr deutli
einen eminenten Punkt in der Unterlage bezeichnen." . . .
„Gerade die kleinsten scheinen auf grösste Nähe des Gestei
zu deuten. Wahrscheinlich würden sich bei sorgfältiger Au
zeichnung zusammenhängende Linien oder Centra der Verbre
tung ergeben, aus denen man bald lernen würde, allgemei

---

den Fachgenossen und zum Theil sogar den erfahrensten derselb
die ganze Idee von einer zusammenhängenden Eisbedeckung n
minder als eine Ungeheuerlichkeit erscheint. Doch die Ueberzeugu
scheut auch nicht den Vorwurf der Ungeheuerlichkeit und die Wahrh
geht nur hervor aus der steten Prüfung der Einzel-Ueberzeugungen
dem grossen Probirsteine der Natur.

[2]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1850. pag. 311—338.

Züge der Configuration des Felsbodens unter unserm Schuttlande zu enträthseln."

Leider haben die bisher angestellten, immerhin schon recht zahlreichen Bohrungen in der Hauptsache eine für diese Theorie viel zu bedeutende Mächtigkeit der Diluvialschichten ergeben. Aber auch directe Aufschlüsse in nächster Nachbarschaft solcher Anhäufungen von in Rede stehenden Kesseln haben bisher den gemachten Schluss auf grosse Nähe älterer Bildungen nicht gerechtfertigt.

In der Umgegend Berlins zeigt sich z. B. die Erscheinung ganzer Reihen dieser tief eingesenkten Pfuhle auf dem südlich der Stadt gelegenen Plateau des Teltow, zwischen Tempelhof und dem unmittelbar südlich Rixdorf gelegenen Britz, ohne dass bis jetzt irgend eine Andeutung der Nähe älteren Gesteins gefunden worden ist. Und doch schneidet die vom Südende Rixdorfs das Plateau ersteigende Verbindungsbahn auf längere Erstreckung unmittelbar nördlich eines der Hauptzüge dieser Pfuhle in kaum 700 Schritt Entfernung auf längere Erstreckung ziemlich tief in das Plateau ein. Ebensowenig haben verschiedene bis 45 Fuss tiefe Bohrungen auf dem benachbarten, gewissermaassen in einem Schaarungspunkte der Pfuhlreihen liegenden Gute Britz andere als regelrechte Diluvialbildungen getroffen.

Grade diese charakteristischen Pfuhlreihen von Tempelhof, Britz und Mariendorf mit ihrer westlichen Fortsetzung bis zum Steglitzer Berg, ja bis auf denselben, dienten auch Beyrich in seinen derzeitigen Vorlesungen über den geognostischen Bau der Gegend von Berlin gewöhnlich zum Ausgangspunkte für die Entwickelung einer geistreichen Theorie, welche wohl eigentlich nur seinen unmittelbaren Schülern bekannt geworden ist. Da dieselbe an dieser Stelle doch nicht gut zu umgehen ist, so möge mein hochverehrter Lehrer mir gestatten, sie statt seiner hier darzulegen. Beyrich hält die in Rede stehenden Vertiefungen in gewissem Grade auch für eine Art Strudellöcher, aber für Strudellöcher entstanden durch das Bestreben der Wasser bei plötzlichem Sinken des allgemeinen Wasserniveaus in die Tiefe zu versickern bis zur nächsten undurchlässigen Schicht oder bis in das betreffende Niveau, wobei dann sanduhrenartig das umgebende Erdreich nachgezogen wurde und einen mehr oder weniger regelrechten Trichter bez. Kessel bildete.

Was hier im Kleinen geschah und speciell mit der Auswaschung des grossen Längsthales der Spree-Odergewässer in Verbindung gesetzt werden müsste, sieht Beyrich im Grossen vollzogen bei der Entstehung der, kranzartig das Becken der Ostsee umgebenden Seen der mecklenburgisch-pommersch-

preussischen Seenplatte, deren ganze wallartige Erhebung ihm, wie ich schon früher [1]) näher anzuführen mir erlaubte. als die Gegenwirkung eines plötzlichen Einsinkens des Ostseebeckens erscheint.

So sehr diese unstreitig grosse Idee sofort zu zünden vermag und stets von Neuem zum Nachdenken anreizt, so habe ich mich doch, vor Allem mit dem ersten Theile derselben der hier zunächst nur in Rede kommt, nie recht vereinen können. Ohne dass es natürlich hier meine Absicht sein kann, in eine directe Widerlegung dieser Erklärungsweise einzutreten zu wollen, möge es doch gestattet sein, einige zur Beurtheilung beider geeignete Punkte noch besonders hervorzuheben. Wir sehen dazu von der jedenfalls noch weit schwierigeren, in meinem obengenannten Vortrage bereits in etwa berührten Bildung der **grossen** Seen und der **Seen** überhaupt vor der Hand ab — wobei ich nur constatiren möchte, dass auch bei der BEYRICH'schen Theorie Seenbildung im Grossen und Pfuhlbildung im Kleinen durch analoge Ursachen erklärt werden soll — und beschränken uns ganz auf die Pfuhl- bez. Kesselbildung bei dieser aber wieder vor Allem auf die Kesselbildung in der Nähe Berlins, wie sie auf dem beigefügten Uebersichtskärtchen in ihrer Zahl und Vertheilung genau nach den Messtischblättern der Kgl. Generalstabs-Aufnahmen verkleinert dargestellt worden ist.

Das erste, was in die Augen springt bei Betrachtung des Kärtchens auf Tafel VII., ist die stellenweise Anhäufung und demnächst die Gruppirung der Pfuhle zu gewissen Reihen. Dass letzteres kein zufälliger Eindruck ist, wird durch den Umstand bewiesen, dass jede Reihe — man blicke nur auf den Tempelhof-Mariendorfer Complex — zugleich eine durch jede

ch zu beweisen, dass die in dem Kessel strudelnden Wasser
nen unterirdischen Abfluss nicht gefunden haben, sondern
erfliessend sich den deutlich erkennbaren Weg bis hinab zur
ächsten grösseren Rinne gesucht und gebahnt haben.

Unter diesen Rinnen macht sich deutlich eine doppelte
auptrichtung geltend. Die entschieden grösseren, meilenweit
verfolgenden verlaufen fast sämmtlich in nord-südlicher
auptrichtung mit leiser Neigung zu SSW., in östlicheren
eilen des Flachlandes zu SSO. Die kleineren beobachten
ngegenüber in der Hauptsache eine ost-westliche bez. west-
tliche Richtung und stehen zu ersteren offenbar in dem
erhältnisse von Nebenzuflüssen. Dass bei der Dichtigkeit
r schon früher als Schmelzwasser-Rinnen besprochenen
rd-südlichen Hauptgerinne manche derselben auf kurze Er-
reckung bereits vorhandene ost-westliche zur Herstellung
annigfacher Verbindungen zwischen den einzelnen bez. zur
reckenweisen Aenderung ihrer Richtung benutzt haben, kann
cht auffallen, ja scheint mir einerseits nothwendige Folge der
ossen Fülle und zugleich der Veränderlichkeit des Zuflusses
r Schmelzwasser, wie denn auch andererseits die grosse An-
ahl, die Dichtigkeit und verhältnissmässig grosse Tiefe und
eichmässige Richtung der Rinnen mir wieder nur durch den
ossen Schmelzprocess einer zusammenhängenden Eisdecke
klärlich wird.

Für eine solche zusammenhängende Eisdecke und das anfäng-
che Nicht-Vorhandensein der grossen ostwestlichen Hauptthäler
enigstens nicht in der gegenwärtigen Tiefe und Grösse zur
eit des Oberen Diluvialmergels habe ich schon früher[1]) das
adrechte Fortsetzen all' der einzelnen SN.-Rinnen über diese
auptthäler angeführt und möchte ich ausser auf das Kärtchen
uf Tafel VII. auch noch einmal auf das damals beigegebene
ärtchen[2]) verweisen. Aus beiden ist deutlich zu erkennen

1. dass fast jede Rinne jenseits des Haupthales in derselben
   Richtung ihre Fortsetzung findet[3]),
2. dass diese Richtung durchaus unabhängig ist von dem
   Haupthale, dessen Hauptgefälle sich Nebenzuflüsse, wenn
   sie eben nicht bereits vorhandene Rinnen benutzen, stets
   anzuschmiegen pflegen, während hier nicht nur ein recht-

---

[1]) a. a. O. pag. 13.

[2]) Ebendas. Taf. I.

[3]) Aus Taf. VII. zeigt sich, dass die Rinne der heutigen Panke
dlich des Hauptthales als Grunewald-Schlachtensee-Rinne fortsetzt;
so die Weissensee-Rinne nördlich, als Steglitzer-Berg-Rinne südlich
d die Hohen-Schönhausener Doppelrinne im Norden als Britz-Buckower
oppelrinne im Süden. Ingleichen findet die Rinne der Wuhle ihre
dliche Fortsetzung als Rudower Rinne.

winkliges Einmünden der NS.-Rinnen die Regel ist, sondern sogar vielfach eine dem Hauptthale mehr oder weniger entgegenstrebende Richtung bemerkbar wird.[1])

Da nun die kleinen Nebengerinne, denen gerade die Kessel in der Hauptsache angehören, wie bereits erwähnt, und aus dem Kärtchen (Taf. VII.) ersichtlich wird, mit diesen NS.-Rinnen im ursächlichen Zusammenhange stehen, so gilt die gleiche Unabhängigkeit von dem Hauptthale auch von ihnen.

Eine solche dem Hauptthale entgegenstrebende Richtung befolgen denn auch unter den kleinen Kesselthälern der Berliner Gegend gerade die sämmtlichen Mariendorf-Tempelhofer Rinnen, bei denen man, die Existenz des Thales vorausgesetzt, garnicht einsieht, warum sie nicht dem deutlich vorhandenen Gefälle des Plateaus gegen N. bez. NW. gefolgt wären. Eine solche Unabhängigkeit bez. Präexistenz beweist auch z. B. die kleine bei Schöneiche einmündende WO.-Rinne nördlich des Müggelsee im Osten des Kärtchens auf Taf. VII., deren Anfang jedenfalls dem Hauptthale näher liegt als ihre Ausmündung.

Ein **zweiter**, bei Betrachtung all' der Kessel sehr in's Gewicht fallender Punkt ist der Umstand, dass alle die vielen Kessel, um die es sich handelt, fast stets und zu allen Jahreszeiten mit Wasser gefüllt sind. Es hängt das einfach damit zusammen, dass alle diese Kessel des Weiteren im Lehm bez. Diluvialmergel liegen und legt den Schluss nahe, dass sie auch mit ihrem Grunde noch in dieser undurchlässigen Schicht stehen. Im Norden der Stadt Berlin ist eine dies direct beweisende grosse Mächtigkeit des Geschiebemergels durch Bohrungen hinlänglich bekannt geworden.[2]) Im Süden der Stadt, wo eine den Oberen und Unteren Geschiebemergel trennende mächtige Sandschicht bekannt ist, fehlen die Kessel auffälliger Weise gerade da, wo die Obere Mergelbank notorisch von geringer Mächtigkeit ist, also z. B. auf dem grossen Tempelhofer Felde, während wiederum südlich Tempelhof, da wo die Tempelhof-Mariendorfer Kesselreihen sich hinziehen, nirgends die Sandschicht unter dem Oberen Geschiebemergel erreicht worden ist, ja sogar die hier bereits vollendeten Kartenaufnahmen gezeigt haben, dass ungefähr mit dem Beginne von Britz nach Süden zu längs des Thalrandes der Obere Mergel schon wieder unmittelbar auf dem Unteren lagert.

Hervorheben möchte ich noch, dass diese dem Oberen Diluvialmergel gradezu als Eigenthümlichkeit zuzusprechen

---

[1]) s. a. das Kärtchen im Jahrg. 1879. pag. 14.

[2]) s. LOSSEN: Der Boden der Stadt Berlin.

Kesselbildung in seinen sonst ebenen oder flach welligen Flächen mit der Auffassung desselben als unmittelbare Grundmoräne des Eises insofern in vollem Einklange steht, als hier grade, wenn überhaupt vorhanden, Riesentöpfe bez. Kessel am ehesten am Platze sind und geradezu erwartet werden müssen. Eine weitere Wasserbedeckung, welche die Spuren derselben durch neue Ablagerung verwischen konnte, hat aber bekanntlich nach völligem Verschmelzen des Eises nicht mehr stattgefunden. Die bei diesem völligen Verschmelzen des Eises und dem Verlaufen des sich mehr und mehr zurückziehenden Wassers gebildete Decke von Oberem Sande, MEYN's Geschiebesand (ein Theil meines früheren Decksandes) ist wenigstens so dünn — in ganz Norddeutschland auf 0,5 bis 1 M. Mächtigkeit beschränkt — dass sie die in Rede stehende Oberflächengestaltung, die zum grossen Theile mit ihr überhaupt gleichzeitig stattfand, nicht zu verhüllen im Stande war. Ja vielfach ist sie eben so dünn, dass sie von der durch die Verwitterung im Laufe der Jahrtausende gebildeten lehmigen Sandrinde (dem anderen Theile meines früheren Decksandes), zumal unter Einwirkung der Cultur, überhaupt nicht mehr zu trennen ist und daher noch von manchen Geognosten, die grade solche Gegenden zunächst kennen gelernt haben, überhaupt in ihrer selbständigen Existenz angezweifelt wird.

Eine mir bis jetzt im Grunde genommen immer unerklärlich gebliebene Beobachtung, das bisher vollkommen unmotivirte Vorkommen tiefer, reiner Sandlöcher inmitten einer völlig ebenen Lehmplatte, wie es die zahlreichen Handbohrungen bei Gelegenheit der Kartenaufnahme zuweilen ergaben und stets von den durch die Verwitterung gebildeten lehmigen Sandzapfen ganz wohl unterschieden wurde, findet jetzt unschwer auch ihre naheliegende Erklärung. Es sind eben von dem Geschiebesande ausgefüllte und so eingeebnete Riesentöpfe.

Schliesslich verdient es noch der Erwähnung, dass in der That, die Beobachtung SILBERSCHLAG's einigermaassen bestätigend, nicht selten um die Kessel herum eine grössere Häufigkeit der oberflächlich lagernden Geschiebe stattfindet — allerdings nicht mehr in der Gegend von Berlin, wo längst alle grösseren Steine fortgelesen sind[1]) —. Es steht dies in weiterer Uebereinstimmung mit der durchweg gemachten Beobachtung, dass um die Kessel herum bez. in den Kesseln alle sonst in

[1]) Nach einer Verordnung der Kreis- und Domainen-Kammer vom Jahre 1763 war dafür zu sorgen, „dass jeder Bauer, der mit einem Wagen nach Berlin fahre, zwey Feldsteine dahin mitnehme, und dieselben im Thor abwerfe.“ Diese Steine sollten zum Strassenpflaster zu Hülfe genommen werden. BÜSCHING, Beschreib. s. Reise von Berlin nach Kyritz in der Prignitz. Leipzig 1780. pag. 7.

Vertiefungen und Rinnen häufigen Abschlemmmassen fast ganz fehlen oder doch sehr zurücktreten, was beides durch die aus dem Eise hier herabstürzenden und gleich einem Gebirgsbache spülenden Schmelzwasser im Zusammenhange mit der ganzen Vorstellung leicht seine Erklärung findet. Den Weg aber, den das fortgeführte feinere Material genommen, deutet die, Riesenkessel mit Riesenkessel im höheren Niveau verbindende Rinne an, während das Material selbst als ein an jedem Punkte für sich ziemlich gleichmässiger Sand sich in den grösseren Rinnen, in welche sie münden, zum Theil regelrecht abgelagert findet, im übrigen aber später das Material zu den Thalsandflächen der Hauptthäler hergegeben hat.

So erklärt sich immer mehr, je weiter ich die in der combinirten Gletscher-Drifttheorie ausgesprochene Gesammtanschauung von der Bildung unseres norddeutschen Diluvium zur Anwendung bringe, ein Räthsel nach dem andern, dessen Existenz als ein solches bisher Niemand leugnen konnte. Habe ich doch oft genug in früheren Jahren rathlos am Rande dieser räthselhaften tiefen, runden Pfuhle gestanden, ohne eine stichhaltige Erklärung finden zu können. Wenn aber irgend etwas geeignet ist, die Richtigkeit einer Theorie, ohne die ein Fortschreiten in der Erkenntniss nicht möglich ist, thatsächlich zu erweisen, so ist es diese, wie ich schon oben sagte, stete Prüfung auf dem grossen Probirsteine der Natur.

Nachschrift.

Soeben erscheint Herrn Eugen Geinitz's „Beitrag zur Geologie Mecklenburgs" und finde ich zu meinem Erstaunen und

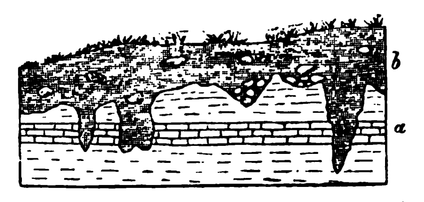
Zweite Nachschrift.

Riesentöpfe in Oberschlesien und in Pommern.

Die auf allen Gebieten des Wissens oft und immer wieder
machte Erfahrung, dass es nur eines ersten richtigen Er-
nnens bedarf, um bald das noch vor Kurzem Unbekannte
erall zur Erscheinung kommen zu sehen, bestätigt sich auch
nsichts der Riesentöpfe oder Riesenkessel von Neuem. Am
Januar schrieb mir Herr GRUNER (Proskau) von der seiner-
its gemachten Entdeckung zahlreicher Riesentöpfe in der
berfläche des oberschlesischen Muschelkalkes bei Krappitz
id Gogolin, zwischen Kosel und Gppeln. Da das Schreiben
reits zu den brieflichen Mittheilungen gegeben ist, so erlaube
h mir hier einfach auf die letzteren in diesem Hefte zu ver-
eisen.

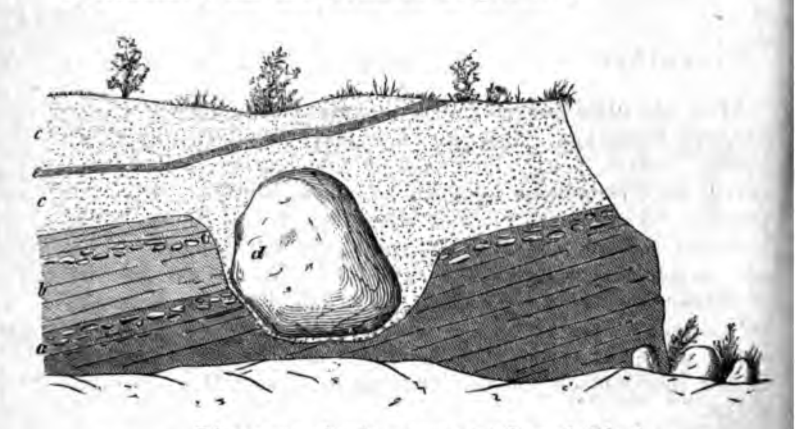
Soeben noch, während des Druckes der Abhandlung, er-
alte ich aber von Herrn HERMANN CREDNER zwei Zeichnungen,
elche derselbe vor 10 Jahren bei Gelegenheit eines Besuches
es Jura-Vorkommens an den Odermündungen nach der Natur
itworfen hat und welche mit einem Fragezeichen bisher in
r Mappe geruht hatten. Die Blätter veranschaulichen un-
rkennbar dieselben Vertiefungen in der Oberfläche des Pom-
erschen Jura, wie sie der Rüdersdorfer Muschelkalk zeigt.
Auch ich — schreibt mein Freund CREDNER an Herrn DAMES,
m er die Profile mit anderen Sachen zunächst zugesandt
itte — bin jetzt nach NÖTLING's Arbeit geneigt, diese Löcher
r Riesentöpfe zu halten, woran ich freilich bei Aufnahme
ner Skizzen nicht denken konnte, weil ich noch in der Eis-
rg-Theorie befangen war."

Das eine jener Profile hat CREDNER selbst schon in sei-
n „Elementen der Geologie" (pag. 428. Fig. 273) als
Jurassische Klippen (Ober-Oxford) im Diluvium von Klemmen
weit Gülzow in Pommern" wiedergegeben, ohne jedoch weiter
f die eigenthümlichen Vertiefungen und ihre Entstehung ein-
gehen. Es möge hier noch einmal folgen.



a Jurakalkstein (Ober-Oxford). b Diluvium.

Die Wiedergabe des zweiten jener Profile war CREDNER so freundlich, mir hier ebenfalls zu gestatten.



Riesentopf mit grossem Syenitblock
im baltischen Jura, an der Küste des Gr. Bodden bei Soltin in Pommern.

a Dunkelbrauner, eisenschüssiger, mürber Sandstein, nach oben mit vielen schaligen Sphärosideriten.
b Hellbrauner mürber Sandstein, nach oben ebenfalls mit Sphärosiderit-Nieren. Ueber ihm liegt ein sehr eisenschüssiger, brauner Sandstein voll *Avicula echinata* und einzelnen *Bel. giganteus* (Cornbrash).
c Diluvialsand mit d und e.
d Syenitblock von ca. 3 M. Durchmesser, welcher grosse Orthoklase und Orthoklas-Ausscheidungen enthält.
e Thonbänkchen.

6. Ueber Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehmes, an Beispielen aus dem nordwestlichen Sachsen und angrenzenden Landstrichen.

Von Herrn Hermann Credner in Leipzig.

Hierzu Tafel VIII. und IX.

In Folgendem sollen Schichtenstörungen aus dem nordwestlichen Sachsen und angrenzenden Landstrichen geschildert werden, welche der mechanischen Einwirkung des skandinavisch-norddeutschen Inlandeises auf seinen Untergrund, also dem Gletscherschube, zuzuschreiben sind.

Die Gelegenheit, die Einwirkung vorrückender Gletscher auf lockeren, nachgiebigen Untergrund, nämlich auf geschichtete Thon-, Lehm- und Kiesablagerungen beobachten zu können, ist nur selten gegeben. Die Mehrzahl der alpinen Gletscher ist seit Jahren im Rückzug begriffen oder stabil, — die skandinavischen Gletscher sind z. Th. wegen ungenügender Verbindung schwer zu erreichen, und die grönländischen Gletscher schieben sich direct in's Meer, um dort zu kalben. Von dem fast allgemeinen Loose der Alpengletscher, an Terrain zu verlieren, machen nur wenige Eisströme eine temporäre Ausnahme, indem sie zuweilen eine nicht unbeträchtliche Strecke weit thalabwärts vorrücken, um sich dann wieder zurückzuziehen, so z. B. der Vernagtgletscher, der Suldener Gletscher, der Tourgletscher, der Bossonsgletscher und andere. Auf dem Areale, über welches diese Gletscher hinweggeschritten sind und welches sie dann wieder preisgegeben haben, ist der frisch entblösste Untergrund der Untersuchung erschlossen. In allen mir bekannt gewordenen Fällen ergab diese das unerwartete Resultat, dass die Kies- und Sandschichten, über welche sich der Gletscher neuerdings vorgeschoben hatte, vollständig unberührt in ihrer ursprünglichen Lage verblieben waren, also Stauchungen und Verschiebungen nicht erlitten hatten. Um diese Thatsache zu vergewissern, wandte ich mich an mehrere erfahrungsreiche Gletscherkundige, welche mir mit dankenswerthester Zuvorkommenheit ausführliche Mittheilungen machten. So schrieb mir Herr

Fried. Simony aus Wien Folgendes: „Der Suldner Ferner im Ortlergebiete ergoss sich in den Jahren 1815—1817 mehrere Tausend Fuss über seine normale Grenze mit steilem Gefälle in einer Mächtigkeit von 70—80 M. schliesslich über einen ebenen aus lockeren Kiesmassen bestehenden Wiesengrund. Trotz dieser Mächtigkeit der sich wuchtig vorschiebenden Eismasse blieb der von ihr bedeckte Thalboden dennoch nahezu intact; es bildete sich keinerlei Stirnwall durch Aufwühlen des Schuttgrundes und nur der von dem später schmelzenden und zurückweichenden Gletscher auf dem früheren Wiesenplan zurückgelassene Moränenschutt verrieth die vorübergehende Anwesenheit eines gewaltigen Eisstromes. Auch bei mehreren anderen Gletschern die nach einem mehr oder minder intensiven Vorrücken in den letzten 2 Decennien wieder zurückgetreten waren, liess sich nirgends eine nennenswerthe seitliche Aufschiebung unterlagernder lockerer Bodenschichten constatiren."

Aehnlich lautet die mir von Herrn Alb. Heim in Zürich gewordene Auskunft: „Nur selten und nur in ganz engen Thale gleich unterhalb einer Erweiterung beobachtete man dass ein vorrückender Gletscher Geschiebegrund aufwühlte; unter gewöhnlichen Verhältnissen lässt der Gletscher auch den Geschiebegrund vollkommen intact. Der Glacier du Tour rückte 1818 über bewachsenen Weidegeschiebegrund vor. Er liess den Weideboden unzerstört. Als er sich 4 Jahre nachher wieder stark zurückzog, trieben die Wurzelstöcke von *Trifolium alpinum*, *Trifolium caespitosum*, *Cerastium latifolium* wieder Blätter und Blüthen, — sie waren unzerstört und lebensfähig geblieben. Diese Beobachtung stammt von Charpentier. Eine grosse Anzahl ähnlicher Wahrnehmungen machte Escher in den Jahren 1834—1840, während deren ebenfalls

Auf Grund dieser und noch anderer ähnlich lautender Beobachtungen wäre man versucht, es als Erfahrungssatz hinzustellen, dass Gletscher bei ihrem Vorrücken ihren aus nachgiebigen Schichten bestehenden Untergrund intact lassen und Lagerungsstörungen innerhalb des letzteren nicht bewirken. Und doch würde dieser Schluss ein voreiliger, ein zu allgemeiner sein. Vielmehr liegt eine Anzahl von z. Th. in der Literatur zerstreuter, z. Th. noch nicht publicirter Beobachtungen vor, welche beweisen, dass Gletscherschub unter gewissen Bedingungen Lagerungsstörungen im Gefolge hat; und zwar erhalten dieselben für unsere Zwecke dadurch besondere Bedeutung, dass sie der Art nach vollkommen mit denen im Untergrunde unseres Geschiebelehmes übereinstimmen.

In seinen „Gletschern der Jetztzeit" schreibt Mousson (pag. 56): „Drängen beim Vorrücken die Thalwände den Gletscher zusammen, oder stösst er auf Hindernisse, so wühlt er gleich einer Pflugschaar den Boden bis auf den Fels auf und treibt Alles, was vorliegt, mit unwiderstehlicher Gewalt vor sich her." Im Jahre 1818 sah Charpentier, wie der vorschreitende Trientgletscher einen Wald angriff, sich mit der Schärfe seines vorderen Endes zwischen Fels und Waldboden schob und diesen und die Bäume vor sich herwälzte. Nach Heim's brieflichen Mittheilungen ist es oft beobachtet worden, dass ein vorrückender Gletscher seine Endmoräne etwas vor sich herschob, sie ausbreitete, einigermaassen einebnete und dann über dieselbe hinwegstieg. Ferner haben Saussure sowohl wie Charpentier Felsblöcke von 14—20 M. Seitenlänge durch Eisschub zum Sturze gebracht und fortgedrängt werden sehen (Mousson, l. c. pag. 56). Auch dafür, dass anstehende Felsschichten in ihrer Lagerung durch Gletscherschub afficirt werden können, liegt ein Beispiel in der Beobachtung Escher's vor, dass die Schichtenköpfe eines steil in der Thalrichtung einfallenden Schiefers an einer Thalverengung, durch welche sich der Gletscher drängen musste, umgeknickt wurden (Heim). Eine ähnliche Beobachtung, die sich jedoch vielleicht auf denselben Fall beziehen mag, erwähnt Mousson (l. c. pag. 57): Escher fand am Zmuttgletscher festen Felsboden, der vom Eise zerrissen und auseinander gelöst wurde.

Ein höchst lehrreiches Beispiel sich vor unseren Augen vollziehender Stauchung und Umkippung der oberflächlichen Bodenschicht durch Gletscherschub beobachtete ich im Sommer des Jahres 1878 am unteren Ende des Buersbrä (Buarbrä) in Norwegen. Derselbe, ein Gletscher erster Ordnung, senkt sich vom Ostrande des Folgefons in das Buerthal bis zu 1445 norw. Fuss über den Spiegel des benachbarten Sörfjords,

zogene Erdreich wie eine Pflugschaar aufwühlte und vor sich herschob.

Die vom unteren Ende des Buersbrä beschriebenen Erscheinungen sind deshalb von doppelter Bedeutung, weil sie erstens die Möglichkeit von Stauchungen, Faltungen und Ueberkippungen oberflächlicher Schichten von Seiten eines vordringenden Gletschers darthun, und zeigen, wie Moränenschutt, also jüngeres Material, keilartig unter eine ältere, bereits an Ort und Stelle befindliche Schicht (hier die Rasen- und Humusdecke) injicirt werden kann; — zweitens weil hier zugleich eine der Hauptbedingungen, unter denen sich dieser Vorgang vollzieht, zur Anschauung gebracht wird: es ist die oberflächliche Unregelmässigkeit des Bodens, auf dem sich der Gletscher bewegt, oder das flache Ansteigen des Untergrundes überhaupt. Sie bilden die Voraussetzung, welche Schichtenstörungen von Seiten eines Gletschers ermöglicht.

Diese Bedingungen waren in allen jenen Gegenden erfüllt, welche von den grossen, weit aus den Gebirgsthälern der Alpen vordringenden Gletschern, und welche von der skandinavisch-norddeutschen, sowie von der schottisch-englischen Eisdecke während der Diluvialzeit überzogen wurden. Deshalb sind auch dem jetzt, nach dem Rückzuge der letztgenannten Eismassen wieder blossgelegten einstmaligen Gletscheruntergrunde fast in seiner ganzen Ausdehnung die grossartigsten Schichtenstörungen aufgeprägt. In Schottland und in Schweden, wo die Spuren früherer Vergletscherung des Landes handgreiflich vor Augen liegen, hat man diese letztere bald mit den Schichtenstörungen des Schwemmlandes, über welches das Eis hinweg

suchen können, jene Erscheinung auf Gletscherwirkung zurückzuführen, wie es bereits vor mehreren Jahren von Johnstrup und neuerdings von Behrens, Berendt, E. Geinitz, Helland und Penck geschehen ist.

Anders liegt, wie gesagt, der Fall in Skandinavien, dessen früher allgemeine Vergletscherung für bewiesen gilt. In Schweden nehmen ausser der eigentlichen Grundmoräne, dem Krosstensgrus und Krosstenslera, wesentlich Sande, Kiese und Thone an dem Aufbau der Glacialformation Theil. Dass Stauchungserscheinungen innerhalb dieser Diluvialablagerungen eine ganz allgemeine Verbreitung besitzen, geht aus zahlreichen Publicationen der geologischen Landesuntersuchung von Schweden hervor, die gerade auch diesem Phaenomen besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat. Die dasselbe behandelnden, z. Th. von höchst instructiven Abbildungen begleiteten Aufsätze aus der Feder von E. Erdmann, O. Gumaelius, A. G. Nathorst, D. Hummel und O. Torell [1]) zeigen, dass im Zusammenhange mit der Ausbreitung des Geschiebelehmes fast überall Aufrichtungen, Ueberkippungen, Faltungen, Knickungen, Stauchungen, Berstungen, Zerstückelungen und Verwerfungen der Sande und Thone im Liegenden desselben in grossem Maassstabe stattgefunden haben, dass ferner der Geschiebelehm gang- oder sackförmig in seinen Untergrund eingepresst worden ist und dass in eckige Fragmente zerstückelte, plastische, dünngeschichtete Thone mit dem ursprünglich darüberliegenden Lehme eine Strecke weit fortgeschleppt und zu einer Breccie vermengt wurden. Den klarsten Einblick in diese Schichtenstörungen gewährt die schwedische Steilküste des Öresunds nördlich von Landskrone, die ich im Sommer 1878 unter der lehrreichen Führung des Herrn E. Erdmann studirte, welcher die dort gebotenen Aufschlüsse in seiner oben citirten Arbeit speciell beschrieben und abgebildet hat. Am meisten überraschte hier die Stauchung der höchst regelmässig geschichteten feinen Diluvialsande zu Falten von 5 bis 10 M. Höhe mit z. Th. senkrecht stehenden, ja übergekippten Flügeln, die oben scharf vom Geschiebelehm abgeschnitten wurden.

Von der dänischen Insel Möen haben Puggaard, Johnstrup und Helland [2]) noch grossartigere Störungen beschrieben und gezeigt, dass dort die Kreideschichten gebogen, geknickt

---

[1]) An dieser Stelle sei namentlich verwiesen auf: E. Erdmann, Iakttagelser öfver moränbildningar etc.; geolog. föreningens förh. Bd. I. No. 12. — E. Erdmann, Bidrag till kännedom om de lösa jordafl. i Skåne, ebend. 1874. No. 15.; ferner: ebend. 1879. No. 50. — A. G. Nathorst, Om brottstücken af hvarfig lera inneslutna i en oskiktad lera etc., ebenda 1875. No. 25.

[2]) Siehe: A. Helland, diese Zeitschrift 1879. pag. 71.

und zerrissen sind, während gleichzeitig Geschiebelehm gan- und stockförmig in die entstehenden Klüfte gepresst worden is.

Gleiches wie von Schweden gilt von Finnland, welch in den Rundhöckern, Felsschliffen und Moränenablagerung die das Land bedecken, die unwiderleglichen Beweise sei. ehemaligen Vergletscherung zu erkennen giebt. Es kann de- halb nicht auffallen, wenn JERNSTRÖM [1]) ganz ähnliche Störu- gen der dortigen geschichteten Glacialablagerungen zur Dar- stellung bringt, wie die oben aus Schonen erwähnten.

Die Glacialablagerungen von Liv-, Est- und Kurland ha GREWINGK neuerdings wiederum zum Gegenstande speciel. Beschreibung gemacht [2]), und den Nachweis geführt, dass v Skandinavien und Finnland aus eine Eisdecke über den bot- nischen und finnischen Meerbusen und über die Ostsee in d Ebenen des Ostbalticums und Innerrusslands vorgerückt is. Bei dieser Eisbewegung wurde der Untergrund je nach sein. Relief und seiner petrographischen Beschaffenheit verschie afficirt und z. Th. zertrümmert, z. Th. geschliffen, tief aus- furcht und geschrammt. Grosse Granitblöcke sind bis zu Hälfte in den rothen Devonthon der Gegend von Dorpat ei- gepresst worden (pag. 96), — Grandbänke im Liegenden des Geschiebelehms enthalten gradlinig und rechtwinkelig begren Sandschollen (pag. 98); — bei Reval folgen Lagen ziemlich st nach W. einfallenden und von seinem ursprünglichen Lager- platze nicht weit entfernten Glaukonitsandes sowie Lagen, d aus scharfkantigen Bruchstücken von Glaukonitkalk und an- deren Geschieben bestehen, derartig aufeinander, dass der Aufrichtung und Zusammenschiebung einer von O. kommend. Eis- und Moränenbewegung zuzuschreiben ist (pag. 70), lau Erscheinungen, die unter die Rubrik der von uns specieller i Auge gefassten Stauchungen durch Gletscherschub gehören.

Wenden wir uns nun von dem skandinavisch-sarmatisch- germanischen Glacialgebiete nach demjenigen Britannien Ueber die frühere Vergletscherung Irlands, Schottlands un Englands haben die Untersuchungen von BUCKLAND, CLOST CROLL, DARWIN, GOODCHILD, JAMIESON, KINNAHAN, RAMSAY u vielen anderen, namentlich aber von ARCHIB. und JAMES GEIKI Licht verbreitet. Nach den von ihnen beigebrachten That- sachen kann daran, dass der dortige Till (boulder-clay) d Grundmoränen der britischen Gletscher angehört, ebensowenig ein Zweifel bestehen, wie an der glacialen Natur des Errati-

---

[1]) Om qvartärbildningarna etc., Bidr. t. känned. af Finlands nat. och folk., No. 20. Helsingfors 1876.

[2]) C. GREWINGK, Erläut. zur 2. Ausgabe der geogn. Karte Liv- Est- und Kurlands. Dorpat 1879.

ums der Alpen und der an sie angrenzenden Landstriche. Stauchungen und Zerstückelungen von Schichten sind im Untergrunde dieses Tills sehr gewöhnlich anzutreffen. In seinem den Fachgeologen wie den Naturwissenschaftler gleich anziehenden Werke: The great ice-age, London 1877, beschreibt JAMES GEIKIE eine grössere Anzahl hierher gehöriger Erscheinungen, die sämmtlich durch Abbildung der natürlichen Profile erhärtet werden. Er zeigt (pag. 16 ff., Fig. 11 u. 13), wie in Schottland dickbankige Sandsteine, ferner Schiefer und Grauwacken an ihrem Ausgehenden unter dem Till umgeknickt, zerbrochen und endlich in ein Haufwerk von eckigen Fragmenten zertrümmert worden sind, die dann allmählich von dem Till aufgenommen werden. Aehnliches wiederholt sich an der Kreide des nordöstlichen Englands, wo sie vom boulder-clay bedeckt wird. Ueberall, wo dieser mit den horizontalen Kreideschichten in directe Berührung kommt, ist deren Ausgehendes bis zu einer Tiefe von 1 M. zerstückelt und mit dem Materiale des Geschiebelehms gemischt, welches sich in Form unregelmässig sackförmiger Vertiefungen zwischen die aufgearbeitete Kreide einzwängt (pag. 359, Fig. 57). An einer anderen Stelle waren die zerstückelten cretacëischen Schichten in Gestalt zackiger Haufwerke in den boulder-clay eingepresst worden, der selbst von Kreidefragmenten so gespickt erschien, dass er local das Aussehen einer Breccie erhielt (pag. 375). Noch häufiger als dergleichen feste anstehende Gesteine sind in Schottland und England Kiese, Sande und Guttaperchathone (Bänderthone) von dem Till aufgestülpt, in steile Falten zusammen geschoben, phantastisch gestaucht, senkrecht aufgerichtet und abgeschnitten worden (pag. 123, 132 u. a.; dahingegen wird hier von der contorted drift von Norfolk in England und vom Forth in Schottland abgesehen). So gross war der Druck des sich mit und auf der Grundmoräne fortschiebenden Gletschers, dass zungenförmige Apophysen („legs") derselben in den unterliegenden Sand und Kies gepresst wurden und jetzt die letzteren ganz flach durchschneiden (pag. 132, 377, 378). Ueber eine ähnliche von SKERTCHLY in Suffolk gemachte Beobachtung berichtet HELLAND.[1] An einem dortigen Aufschlusspunkte schien die Kreide mit zwei horizontalen Bänken von Geschiebelehm zu wechsellagern, indem letzterer in Form flacher Injectionen zwischen die Kreideschichten eingequetscht war. Noch zahlreiche analoge Beispiele würden sich der vorliegenden Literatur entnehmen lassen, an dieser Stelle sei nur noch die jüngst von J. GEIKIE[2]) gemachte, interessante Beob-

[1]) Diese Zeitschrift 1879. pag. 71.
[2]) Quart. Journ. of the geol. Soc. 1878. pag. 836.

6*

achtung angeführt, dass auf Harris, einer der Hebriden, die Schichtenenden des dortigen Gneisses unterhalb des Tills zerquetscht und nach NW. übergebogen sind, während gleichzeitig Fragmente dieses Gneisses in den Till aufgenommen und von diesem in der nehmlichen Richtung fortgeschleppt worden sind.

Nachdem gezeigt worden ist, dass Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehmes innerhalb der britischen sowohl, wie der nordeuropäischen Glacialregion gewöhnliche, mit der einstmaligen Vergletscherung jener Districte genetisch verknüpfte Erscheinungen sind, muss es auffallen, dass auf den Sohlen der ehemals vergletscherten Alpenthäler und innerhalb der oberflächlichen Schwemmlandschichten der angrenzenden Vorlande, über welche sich früher gleichfalls alpine Gletscher ergossen haben, ähnliche Phaenomene bisher kaum beobachtet worden sind, dass sich im Gegentheile Kenner der dortigen Glacialgebilde gegen die Existenz analoger Störungen im Gletscherboden aussprechen, so neuerdings brieflich gegen mich die Herren Bachmann in Bern, Heim in Zürich, Simony in Wien. Und doch fehlen dieselben nicht, wenn sie auch seltener zu sein scheinen, ober bis jetzt der Beobachtung entgangen sind. So weisen die hangendsten Schichten der diluvialen Schieferkohlenformation am Oberberge bei Dürnten unter dem dortigen Moränenschutte ebenso typische Stauchungen, Zerstückelungen und Verschiebungen auf, wie sie nur im Untergrunde des schottischen Tills oder des schwedischen Krosstenslera anzutreffen sind. Durch die freundliche Vermittelung des Herrn Rothpletz liegen mir zwei Zeichnungen glacialer Schichtenstörungen vor, wie sie sich im Juli 1843 und im August 1875 in den Tagebauen des Oberberges boten. Die erstere Skizze (Taf. VIII. Fig. 4.) ist von

Herr Rothpletz fügte den von ihm copirten Skizzen der genannten Alpenforscher folgende Erläuterungen bei:

„Beide Zeichnungen beschränken sich lediglich darauf, die Störung, wie sie an einer Grubenwand sichtbar war, ganz genau wiederzugeben. Escher's Zeichnung befindet sich in dessen geordnetem wissenschaftlichem Nachlasse, welcher auf dem Polytechnicum in Zürich aufbewahrt wird, und giebt nur einige sachliche Erklärungen durch beigefügte Randbemerkungen. Heim's Zeichnung verdanke ich diesem selbst, jedoch enthält sich derselbe durchaus einer genetischen Erklärung der merkwürdigen Erscheinung. Will man eine solche finden, so muss man die übrigen geologischen Verhältnisse der Umgegend von Dürnten mit zu Rathe ziehen. Bei einem Besuche, welchen ich im Herbst 1879 den Kohlengruben daselbst machte, fand ich in den leider jetzt fast ganz verschütteten Tagebauen dennoch deutliche Anzeichen localer Schichtenstörungen, obwohl mir damals die Existenz jener beiden Zeichnungen und der durch sie dargestellten Verhältnisse noch nicht bekannt war.

Diese Tagebaue befinden sich auf dem Oberberg nordwestlich von Dürnten. Der Oberberg mit dem westlich daran anstossenden Binzberg bildet einen jener vielen niedrigen welligen Hügel, welche für diese ehemals ganz vergletscherte Gegend höchst charakteristisch sind, und deren Oberfläche von einer mehr oder minder starken Moränendecke gebildet wird. Unter letzterer liegen am Oberberge und Binzberge mächtige, annähernd horizontal gelagerte Schichten von Sanden, Kiesen und Thonen, in welche 2 Schieferkohlenflötze eingeschaltet sind. Das *untere* dieser Flötze wird durch zwei Gruben am Oberberge und Binzberge unterirdisch abgebaut und zeigt *eine höchst regelmässige, horizontale Lagerung.* Zwar ist der Zusammenhang des Flötzes der Grube am Oberberge mit demjenigen der Grube am Binzberge noch nicht thatsächlich nachgewiesen; da aber beide Gruben auf gleichem Niveau ansetzen und die Lagerung der Flötze ganz normal ist, so kann der Zusammenhang kaum zweifelhaft sein.

Ungefähr 13 M. im Hangenden dieses Flötzes befindet sich ein zweites Schieferkohlenflötz, welches durch die oben erwähnten Tagebaue aufgeschlossen ist. — Da diese kohlenführenden Schichten in der Hauptsache horizontal liegen, so streichen sie alle an den Gehängen des Hügels aus, aber ihr Ausstrich ist durch den Moränenschutt und Lehm verdeckt. Das obere Flötz liegt in den Gipfelschichten, das untere in den Sockelschichten des Hügels. Betreffs ihres Alters ist festgestellt (O. Heer, Urwelt der Schweiz pag. 533), dass ihre Ablagerung in die Periode der allgemeinen Vergletscherung der schweizerischen Hochebene fällt. Da bei Wetzikon unter den

gleichalterigen Schichten echtes Moränenmaterial zur Ablagerung gelangt ist, so bezeichnet man diese diluvialen, Schieferkohle-führenden Schichten als interglaciale. Nach ihrer Bildung hat Erosion in denselben neue Wasserrinnen ausgearbeitet und so die flachen, sumpfigen Thalebenen, in welchen jene Kiese, Sande, Thone und Schieferkohlen zur Ablagerung kamen, in ein hügeliges Land umgewandelt, über welches mächtige Gletschermassen hinwegzogen, die reichliches Gesteinsmaterial aus den Alpen mit sich führend, dieses zum Theil als Grundmoräne auf diesen Hügeln zurückgelassen haben. Auch über den Oberberg und Binzberg bewegten sich diese Eismassen hin und haben die zahllosen, zum Theil grossen Findlinge und den Moränenschutt zurückgelassen, welcher jetzt die Schieferkohlenschichten ganz überdeckt und lange Zeiten hindurch deren Existenz den umwohnenden Menschen verhüllt hat.

Wenn wir nun einerseits sehen, dass das liegende Flötz beim Stollenmundloche am Binzberge durch die discordant darüber liegende Grundmoräne einfach abgeschnitten wird, ohne dass sowohl hier am Ausstriche als auch irgendwo sonst im Innern des Hügels eine besondere Lagerungsstörung zu beobachten ist, andererseits aber, dass das hangende Flötz, welches nur durch wenige Meter mächtige Kies-, Sand- und Thonschichten von der darüber liegenden Moräne getrennt wird, in der complicirtesten Weise zugleich mit jenen Kies-, Sand- und Thonschichten zerdrückt, aufgeblättert, verbogen und zerrissen ist, wobei die einzelnen getrennten Theile unter- und durcheinander geschoben sind, so können wir diese Erscheinung nur durch den Druck der Eismassen erklären, welche über den Hügel hinübergeschoben wurden. Die stark expo-

liegen, dass Material der einen Schicht in plump-fingerartigen oder spitzhakenförmigen Apophysen in andere eingreift, dass endlich Schollen von Tertiär auf diluvialen Schotter oder jüngeres Tertiär übergeschoben sind. FUCHS selbst schreibt l. c. pag. 309: „Es zeigte sich häufig in Ablagerungen, in welchen loses bewegliches Material mit festen Bänken wechselte, dass in den oberen Schichten die festen Bänke zerbrochen und die Bruchstücke in regelloser Weise gegen einander verschoben waren, ja man konnte die Wahrnehmung machen, dass diese Störungen, bei leichten Biegungen und kaum merkbaren Verschiebungen beginnend, in immer tiefer greifender Steigerung schliesslich Terrainmassen erzeugen, bei denen jegliche Schichtung verloren gegangen war, und welche bei einer oft wahrhaft chaotischen Mengung der verschiedenartigsten Materialien vielmehr das Aussehen von Schutthalden oder Moränen als von normalen Ablagerungen boten. Besonders in die Augen fallend war diese Erscheinung dort, wo dunkelblauer Tegel von rothbraunem Belvedereschotter oder von lichten Diluvialgeschieben überlagert wurde.“

Aus alle Dem geht hervor, dass die oberflächlichen Schichtenstörungen im Diluvium und Tertiär des Wiener Beckens ihrer Form nach vollkommen ident sind mit den von uns oben aus anderen Gegenden erwähnten und aus Sachsen noch speciell zu beschreibenden Glacialstauchungen. Was dahingegen ihre genetischen Beziehungen betrifft, so erkennt zwar Herr FUCHS an, dass sie das Product einer nach ihrer Ablagerung stattgefundenen Störung seien, erblickt aber die Ursache dieser letzteren in einer spontanen, nur durch die allgemeine Schwerkraft bewirkten Massenbewegung. Im Allgemeinen glaubt Herr FUCHS die Wirkung glacialer Phaenomene ausschliessen zu müssen, unter denen er freilich nur schwimmendes Eis in's Auge fasst, jedoch gesteht er zu, dass manche der von ihm beschriebenen Fälle allerdings sehr gut „als durch strandende Eisberge hervorgebracht betrachtet werden könnten“ (l. c. pag. 323).

An dieser Stelle will ich nur hervorheben, dass jetzt, wo wir wissen, dass der Rheingletscher bis weit jenseits des Bodensees, der Isar- und Inngletscher bis südlich von München, der Draugletscher bis in die Gegend von Klagenfurth gereicht hat, nachdem ferner SUESS [1]) bei Wieselfeld unweit Ober-Hollabrunn (etwa 6 Meilen nordöstlich von Wien) ungeheure erratische Blöcke erwähnt, denen er eine Heimath in den oberösterreichischen und bayerischen Alpen zuschreibt, —

[1]) Boden der Stadt Wien pag. 74.

dass also nach alle Dem, a priori die **Möglichkeit** von Gletschermassen, die sich bis nach Wien und in das Marchfeld vorschoben, nicht ausgeschlossen ist. Diese blosse Möglichkeit erhält die Form der Wahrscheinlichkeit durch den Nachweis[1]) von Moränenwällen aus grossen Blöcken mit Schliffen, Streifen und Ritzen im oberen Theile des Wiener Beckens und in dessen Nebenthälern (Pitten, Neunkirchen, Stixenstein, Würflach) und eines deutlichen Rundhöckers bei Würflach. Ferner sagt Karrer l. c. pag. 84: „Spuren ganz eigenthümlicher Diluvialerscheinungen reichen bis in das Weichbild von Wien selbst hinein", und bestehen in grossen und neuerdings zahlreich im Untergrunde Wiens angetroffenen Blöcken von Hornblendeschiefer, welche die Gegend des **Wechsels**, also den östlichen Ausläufer des Semmerings, zur Heimath haben müssen. Auch Suess erwähnt[2]) aus der directen Umgebung Wiens **erratische Blöcke** von krystallinischen Gesteinen, z. B. von Glimmerschiefer, welche aus grösserer Entfernung dorthin geschafft worden seien.

Ich will durch diese Bemerkungen nur betonen, dass von vorneherein die frühere Existenz von bis weit in das Wiener Becken reichenden Gletschermassen nicht negirt werden kann, dass vielmehr diese Wahrscheinlichkeit durch gewisse Beobachtungen der Wiener Geologen eine Stütze erhält. Vorläufig aber geht daraus hervor, dass die Erklärung der dortigen Stauchungen als durch Schwerkraft bedingte Massenbewegungen bei Weitem **noch keine sichere** ist. Ein etwaiger, früher bereits von mehreren Fachgenossen unternommener Hinweis auf sie kann deshalb keinen Einfluss auf die Deutung der von uns und Anderen als Glacialphaenomene geschilderten Stauchungen und sonstigen Schichtenstörungen in Norddeutschland

eselben geltend machen, eine mindestens doppelt so grosse t, als die skandinavisch-sarmatisch-germanische Glacialgion[1]), indem sie das gesammte Areal vom arktischen Meere s etwa in die Breite von Baltimore (also ungefähr von Lisbon) umfasst, — auch die Erscheinungen selbst sind imponter. Namentlich ist dies mit Bezug auf die Rundhöckerldung, Polirung, Schrammung und Ritzung des Felsunterundes der Fall. So sei nur beispielsweise erwähnt, dass in em kleinen Staate Vermont von dessen Staatsgeologen während er Jahre 1857 — 1859 an 308 Stellen polirte Flächen mit itzen und bis fusstiefen Schrammen nachgewiesen wurden[2]), eren Richtung überall constatirt werden konnte und im Allemeinen eine südöstliche war. Auch in den meisten übrigen ördlichen Staaten und den britischen Provinzen sind Gletcherschliffe und -schrammen z. Th. in grosser Häufigkeit eobachtet worden, so in New Jersey von Cook und Smock, Ohio von Newberry, in Indiana von Cox, in Wisconsin von hamberlin, in Neu-Schottland und Neu-Braunschweig von awson, in Canada von Logan, im nordwestlichen britischen merika von Richardson und Dawson jun. Schon im Jahre 850 zeigten Forster und Whitney[3]) in ihrer vorzüglichen eschreibung des Lake Superior, dass in dem archaeischen nd granitischen Gebiete an dessen Südseite Glacialschliffe mit treifung und Schrammung überall dort anzutreffen seien, wo ur eine Gesteinskuppe aus der „drift" hervorrage oder sonst lossgelegt sei. Ich selbst habe mich in den Jahren 1867 und 868 von der ganz allgemeinen Verbreitung dieser charakteistischen Kennzeichen einstmaliger Vergletscherung überzeugen önnen. Damals noch in der Eisberg-Theorie befangen, glaubte ch sogar in den von mir beobachteten bis 2 Fuss tiefen, im Querschnitte vollkommen halbkreisförmigen Rinnen innerhalb usserordentlich fester Aphanite die Wirkung gestrandeter Eisberge zu erkennen.[4])

Nach der Höhe, bis zu welcher die Gletscherschliffe in den Gebirgen, namentlich der neuenglischen Staaten, über das allemeine Niveau emporsteigen, kann man mit Dana[5]) schliessen,

[1]) Siehe die Uebersichtskarte von O. Torell in dessen Aufsatz: n the causes of the glacialphenomena etc. Stockholm 1878. (Svens. et. akad. handlingar B. V. No. 1. April 1877.) - J. Dana, Manual of eology, 2. ed. 1875. pag. 527. — J. Geikie, Great ice-age pag. 446.

[2]) Hitchcock u. Hager, Geology of Vermont, 1861. pag. 67.

[3]) Report on the geology and topogr. of a portion of the Lake Superor Land-District, Part I. 1850. pag. 205.

[4]) Diese Zeitschrift 1869. pag. 549. und Elemente der Geologie . Aufl. pag. 249.

[5]) Manual of geology, 2. ed. pag. 537.

dass die Eisdecke im Nordosten der Union eine Mächtigkeit von über 2000 M. erreichte. Nach den oben mitgetheilten Erfahrungen in Europa lässt sich voraussehen, dass so gewaltige Gletschermassen beträchtliche Schichtenstörungen innerhalb ihres Untergrundes bewirkt haben. Und in der That ist in der auf die einst vergletscherten Gegenden bezüglichen Literatur, namentlich in den geological reports der betreffenden Staaten eine Anzahl derartiger Erscheinungen geschildert und abgebildet. Davon seien hier einige Beispiele aus dem äussersten Osten und Westen der nordamerikanischen Glacialregion angeführt. Aus Vermont beschreiben HITCHCOCK und HAGER[1]) mehrere Localitäten, wo die Schichtenenden der Phyllite bis zu einer Tiefe von 5 M. zerrissen und in alle möglichen Stellungen gebracht, z. Th. sogar zickzackförmig geknickt, andere Stellen, wo greisenartige Gesteine, sowie krystallinische Kalksteine zerstückelt und dann verschoben waren. Aehnliche Erscheinungen sind durch HALL an Silurkalken unweit des Niagara, ferner durch HITCHCOCK im Rothsandsteine von New Jersey beobachtet worden. Aus Wisconsin, einem Staate, welcher durch z. Th. gigantische Moränenzüge, durch Rundhöcker, Schliffe, Schrammen und Ritzung der Gesteinsoberfläche, durch Geschiebelehm und geritzte erratische Blöcke den typischen Charakter einer diluvialen Moränenlandschaft erhält, beschreibt CHAMBERLIN[2]), wie horizontal liegende silurische Kalke und Mergel auseinander gerissen sind, wie dann die Schichtenenden eine sattelförmige Stauchung und eine Zerstückelung erlitten haben, während gleichzeitig der Geschiebelehm schräg unter dieselben eingepresst wurde. Die bei diesem Vorgange erzeugten Kalksteinfragmente wurden mit dem Geschiebelehm nach S. geschleppt. An anderen Punkten Wis-

chiebelehm in der Richtung der dort allgemein verbreiteten Gletscherschrammen schweifartig mit fortgeschleift worden.

Ausserhalb des nordamerikanischen Inlandeises erzeugten, ähnlich wie in Europa die Alpen, auch die Sierra Nevada und die Rocky Mountains während der Glacialzeit Gletscher, über deren Ausdehnung Whitney, King und Hayden genauere Nachrichten gegeben haben. Auch hier fehlen Stauchungen in dem lockeren Untergrunde, den jene Localgletscher überschritten haben, nicht. So beschreibt Le Conte im American Journal of science and arts, XVIII. 1879. July, pag. 40 aus der Gegend des Mono-Sees am Ostabfalle der Sierra Nevada höchst complicirte Windungen diluvialer Sande und Thone, welche er auf Gletscherschub zurückführt.

Aus der gegebenen Uebersicht geht hervor, dass in sämmtlichen grösseren Glacialgebieten der nördlichen Hemisphaere mit den aus der Diluvialzeit zurückgebliebenen Moränen Schichtenstörungen des Untergrundes in engster Verbindung und in genetischem Zusammenhange stehen. In Folge dieser constanten Verknüpfung und ihrer allgemeinen Verbreitung gestalten sich diese Stauchungen zu gerade so charakteristischen Eigenthümlichkeiten des alten Glacialterrains wie die Gletscherschliffe. Dass dies auch an der südlichen Grenze des skandinavisch-deutschen Diluvialgebietes der Fall ist, möge aus der nach einigen kurzen Vorbemerkungen folgenden Schilderung von Schichtenstauchungen in dem Untergrunde des Geschiebelehmes im nordwestlichen Sachsen und angrenzender Landstriche hervorgehen.

Vorbemerkungen über das nordische Diluvium Sachsens.

Die Grundmoräne des skandinavisch-norddeutschen Inlandeises wird nicht ausschliesslich vom Geschiebelehm gebildet, dieser ist vielmehr nur ein und zwar das charakteristischste Glied derselben. Ausser ihm betheiligen sich an der Zusammensetzung der nordischen Grundmoräne im nordwestlichen Sachsen: lokal Krossteinsgrus, sowie Geschiebekies und -sand, ganz allgemein aber mehr oder weniger mächtige Ablagerungen der subglacialen Gewässer, also die Kies- und Sandabsätze der Schmelzwasser und der Schotter der unter der Eisdecke fliessenden Bäche und Ströme, endlich dünnschichtige, meist

kalkreiche, humose, plastische Thone, der Bänderthon. Die Facies des Krossteinsgruses nimmt der Geschiebelehm in der Nähe fast jeder einst vom Eise bedeckten Gesteinskuppe des sächsichen Hügellandes an, indem er sich eine solche Fülle von eckigen Fragmenten und von Grus des anstehenden Gesteines (Grauwacke, Quarzporphyr, Granitporphyr, Diorit Granitgneiss etc.) einverleibt, dass das lehmige Cement vollkommen in den Hintergrund tritt. [1]) Stellenweise nimmt auch der Geschiebelehm die Gestalt von Geschiebekies und -sand an. Auch dieser ist ungeschichtet, fest zusammenpack und umfasst Geschiebe nordischen und einheimischen nördlichen Ursprunges, während ihm thonige Gemengtheile fehlen vielmehr durch Schmelzwasser direct bei seiner Ablagerung entführt worden sind. Gleichzeitig mit diesem Geschiebelehm und seinen verschiedenen localen Ausbildungsweisen sind echte Kiese und Sande zur Ablagerung gelangt, die sich durch ihre ausgezeichnete Schichtung als Absätze fliessender Gewässer documentiren. Nach der Verschiedenartigkeit ihrer Zusammensetzung erweisen sie sich als doppelten Ursprunges, einerseits als Absätze der Schmelzwasser der Eisdecke, und bestehen dann entweder ausschliesslich aus nordischem Materiale oder einem Gemische desselben mit solchem des directen Untergrundes, — andererseits als Schotter subglacialer aus dem sächsischen Mittelgebirge, dem Voigtlande und dem Erzgebirge kommender Ströme, und sind dann aus Geröllen von Gesteinen des südlichen gebirgigen Sachsens zusammengesetzt, während das nordische Material stark zurücktritt.

Diese Kiese, Sande und Schotter bilden entweder das Liegende des Geschiebelehmes und erreichen in diesem Falle die beträchtlichste Mächtigkeit, oder sie sind in denselben in

den Kiesen und Sanden, wie auf der Grenze zwischen diesen und dem Geschiebelehm, sowie innerhalb dieses letzteren selbst eingelagert auftreten können. Sie dürften als Absatzproduct durch feinste Theilchen getrübter, kalkhaltiger, subglacialer, stehender Gewässer anzusprechen sein. Diese sämmtlichen Diluvialgebilde: Geschiebelehm, Krossteinsgrus, Geschiebesand, Diluvialkies und -sand, Bänderthon, Flussschotter und -sande sind demnach durch Lagerung und Materialführung so innig verknüpft, dass sie nur als ein *einheitliches geologisches Ganzes*, als relativ gleichalterige Ablagerungsproducte aufgefasst werden können, wenn sich auch eine Art Zweigliederung dadurch zu erkennen giebt, dass Schotter, Kies, Sand und Bänderthon vorzüglich das untere Niveau des sächsischen Diluviums einzunehmen pflegen, während der Geschiebelehm im oberen Theile desselben vorherrscht. *In dieser seiner vielgestaltigen Gesammtheit repräsentirt dieser Complex die Grundmoräne des skandinavisch-norddeutschen Inlandeises*, d. h. die *Summe der Gesteinsbildungen, deren Absatz unter dem Gletschereise, also auf dem Boden der Eisdecke, ungefähr gleichzeitig stattfand*, und zwar entweder direct als Erzeugniss der Gletscherbewegung (Geschiebelehm und Krossteinsgrus) oder mit Hülfe der Gletscherwasser und subglacialen Ströme (Kiese, Sande, Schotter, Bänderthon). Jedoch sind auch diese letzteren zuweilen wiederum von der Gletscherbewegung ergriffen und fortgeschoben worden. Nur gewisse Kiese und Sande an der Basis unseres Diluviums und im Hangenden des Geschiebelehms mögen *vor* dem Fusse des Gletschereises bei dessen Vorrücken, sowie bei dessen Rückzuge gebildet worden sein.[1]) Von dieser Einheitlichkeit, dieser Zusammengehörigkeit eines aus massigem Geschiebelehm und ausgezeichnet geschichteten Sanden, Kiesen und Thonen zusammengesetzten Complexes, wie sie unser sächsisches Diluvium repräsentirt, habe ich mich auf Grund der einschlägigen, speciell auf diese Frage gerichteten Beobachtungen der sächsischen Landesuntersuchung auf das Deutlichste an der *schwäbischen Grundmoräne des Rheingletschers* überzeugen können. Dieselbe war im Jahre 1879 am *Kaibache* zwischen Wangen und Kissleg, etwa $3\frac{1}{2}$ Meile nördlich von Lindau, durch einen grossartigen, etwa 3 Kilometer langen und bis über 30 M. tiefen Eisenbahneinschnitt aufgeschlossen.

---

[1]) Es liegt nicht in der dieser Abhandlung gestellten Aufgabe, specieller auf dieses Thema einzugehen, vielmehr wird auf einen Aufsatz verwiesen, der den berührten Gegenstand behandeln und demnächst in dieser Zeitschrift erscheinen soll.

Herr O. Fraas aus Stuttgart machte mich während der Versammlung der deutschen Geologen zu Baden-Baden auf diese ausserordentlich lehrreiche Stelle aufmerksam und opferte mehrere Tage seiner viel in Anspruch genommenen Zeit, um mich selbst in jene Moränenlandschaft und an die dort gebotenen Aufschlüsse zu geleiten. Seiner kundigen Führung und Belehrung verdanke ich einen Einblick in die schwäbische Moränenkunde, welcher einen grossen Einfluss auf meine Auffassung unseres norddeutschen und speciell des sächsischen Diluviums ausgeübt hat. An dieser Stelle sei nur bemerkt, dass die schwäbische Grundmoräne des Rheingletschers in ihrem Aufbaue eine überraschende Aehnlichkeit mit dem norddeutschen Diluvium hat. Wie letzteres, so besteht auch sie aus typischem Geschiebelehm und ungeschichtetem sandigem Geschiebeschotter, beide voll von geschliffenen und gekritzten Geschieben (meist Sentiskalke), ferner aus Sanden und Kiesen, namentlich erstere häufig sehr dünnschichtig und dann oft mit discordanter Parallelstructur, endlich aus wirren Haufwerken von Glacialschotter und Blöcken. Mit Bezug auf die Deutung unseres Diluviums ist es von besonderem Interesse, dass der von dem Kaibach-Einschnitte entblösste Theil der Rhein-Grundmoräne aus einem mannigfaltigen, oft wiederholten Wechsel von Bänken des schweren Geschiebelehmes und des Geschiebeschotters mit Schichtencomplexen von Sanden, Kiesen und Lagen von groben Geröllen besteht, so zwar, dass an einer Stelle die geschichteten, an einer anderen benachbarten die massigen Gebilde vor den übrigen vorwalten. Die Verbindung zwischen den einzelnen Gliedern der Moräne findet durch auskeilende Wechsellagerung oder durch schmitz- oder bankförmige Einlagerung statt. Dadurch sind alle diese Ablagerungen, wie die Wände des Bahneinschnittes zeigen, so innig mit einander verwebt, dass der gesammte Complex ein geologisch untrennbares Ganzes bildet und trotz der local weit über den Geschiebelehm vorwaltenden Sande, Kiese und Geröllbänke erst in seiner Totalität die Grundmoräne des Rheingletschers repräsentirt.[1])

In diesem ihrem Aufbau haben wir ein belehrendes Analogon speciell des Diluviums im nordwestlichen Sachsen zu erblicken: wie jene, so ist auch dieses eine zusammengehörige, eine relativ gleichalterige Glacialablagerung. Anders mag es sich vielleicht mit dem Diluvium weiter im Norden Deutschlands verhalten, wo mächtige Kiese und Sande mit Resten von Säugethieren und Süsswassermollusken oder marinen Conchylien

[1]) Von dem Glacialschutte auf der Oberfläche der Grundmoräne wird hier abgesehen.

zwischen mehreren Gruppen von Geschiebelehm als Beweise einer Unterbrechung der Vereisung, also einer mehrmaligen Vergletscherung jener Landstriche aufgefasst worden sind.[1]) Dahingegen hat Berendt gezeigt, dass zur Erklärung auch dieser Verhältnisse die Annahme einer *einmaligen* Eisbedeckung genüge.[2]) Dieser Frage näher zu treten, liegt nicht im Bereiche meiner Erörterungen, welche nur die Aufgabe verfolgten, vorläufig darauf hinzudeuten, dass das Diluvium im norwestlichen Sachsen das Product einer einzigen Vergletscherung ist.

1. Stauchungserscheinungen am Ausgehenden von Grauwacken.

Durch das nordwestliche Sachsen erstreckt sich ein Zug von wahrscheinlich silurischen Grauwacken, welche zwischen Strehla an der Elbe und dem Colmberge bei Oschatz einen ununterbrochenen Streifen von etwa 15 Kilometer Länge bilden, dann für eine grössere Erstreckung von den Porphyren des mittleren Rothliegenden überlagert werden, um erst bei Deditz unweit Grimma und endlich bei Otterwisch und Hainichen südsüdöstlich von Leipzig wieder zu Tage zu treten. Diese sämmtlichen Vorkommnisse gehören einer Zone an, welche von WSW. nach ONO. streicht, während das Einfallen der Schichten, wo diese nicht local (wie bei Oschatz) auf dem Kopfe stehen, nach SSO. gerichtet ist. Der Gegenflügel dieser Anticlinale scheint überall unter den mächtigen Ablagerungen des Oligocäns und Diluviums, z. Th. auch des Rothliegenden verborgen zu sein. Nur südwestlich von Leipzig erheben sich bei Plagwitz und bei Klein-Zschocher einige flache Kuppen von Grauwacke, deren Schichten in entgegengesetzter Richtung, also nach NNW., einfallen.

Diese Grauwacken und Grauwackenschiefer ragen hier aus sogenanntem Rothliegenden (vielleicht Carbon?) in Form schwacher Bodenanschwellungen hervor, deren Abfälle (so bei Plagwitz) discordant von jenem überlagert werden, während deren Gipfel, sowie die durch Denudation der Rothliegenden-Bedeckung beraubten Stellen direct vom Diluvium überzogen sind. Letzteres besteht entweder zuunterst aus flussschotterartigem oder aus echtem Diluvialkies und darüber aus Geschiebelehm oder aber, und zwar auf den Höhen der flachen Granwackenhügel, nur aus Geschiebelehm. In beiden Fällen haben z. Th. recht complicirte Stauchungen innerhalb

[1]) A. Helland, diese Zeitschrift 1879. pag. 91. — A. Penck, ebendort pag. 157.

[2]) Berendt, diese Zeitschrift 1879. pag. 4 u. f.

des Untergrundes des Geschiebelehmes stattgefunden. An dies
Stelle sollen zuerst diejenigen, welche das Ausgehende der Gra
wacken und Grauwackenschiefer betroffen haben, etwas eing
hender beschrieben werden, als es früher geschehen ist.[1])

Südwestlich von Klein-Zschocher erhebt sich die Gra
wacke zu einem flachen Hügel, auf dessen Gipfel einige ti
Steinbrüche angesetzt sind. Die Wände des südlichen de
selben gewähren einen Einblick in folgende Verhältnisse (sie
Taf. VIII. Fig. 8.). Die untere Partie des Steinbruches ste
in einer festen, frischen, dunklen Grauwacke, welche ausg
zeichnet regelmässig und ebenflächig plattig geschichtet ist u
steil ungefähr gegen N. einfällt. Nach oben zu lösen sich di
Bänke in kurze plattenförmige Fragmente auf, welche anfär
lich noch ihre ursprüngliche Schichtenstellung beibehalten, ba
aber hakenförmig übergebogen erscheinen und dann in wi
Haufwerke von eckigen Grauwackenbruchstücken übergeh
Das Ganze wird von einem ausserordentlich festen, zähen G
schiebelehme überlagert, der dort eine mittlere Mächtigk
von einem Meter besitzt. Er ist gespickt mit kleinen no
dischen Geschieben und enthält zuweilen geschliffene und g
schrammte einheimische Grauwackenfragmente.

An ihrem ehemaligen Ausgehenden umgebogene und ze
rüttete Grauwackenschichten und deren Bedeckung durch Grun
moräne beweisen an und für sich keinen causalen Zusammen
hang zwischen Schichtenstörung und Gletscherbewegung, könn
doch hier ein an Grauwacken und Schiefern so häufig zu beol
achtendes „Hakenwerfen“ bereits vor und unabhängig von d
Gletscherbedeckung stattgefunden haben. Dass aber in d
That an dieser Stelle eine Zusammenschiebung und Stauchu
der durch Verwitterung gelockerten Schichtenköpfe gleichzeit

t, erhält man beim Anblicke dieser fest zusammengepressten
laufwerke unwillkürlich den Eindruck, dass sie durch seitliche
usammenschiebung des lockeren Ausgehenden der Grauwacken-
chichten gleichzeitig mit der Ablagerung des Geschiebelehms
nd an dessen Basis entstanden seien. In diesem Eindrucke
ird der Beobachter dadurch bestärkt, dass die Begrenzung
wischen Geschiebelehm und Grauwackenhaufen eine solche
t, wie sie nur durch Ueberschiebung erzeugt werden kann.
n Form plumper Säcke greift der Geschiebelehm zwischen
nen hindurch bis auf die festen anstehenden Schichten und
ennt so die einzelnen Haufwerke von einander, die dann, in
charfe keilähnliche Enden auslaufend, mit überhängender Grenz-
äche in ihn hineingezogen sind, ja innerhalb deren sich in der
nordnung der sie zusammensetzenden Platten die auffälligen
usseren Conturen wiederholen. Letzteres gilt auch von den zu-
eilen in dem Geschiebelehm eingeschlossenen plattigen Grau-
ackenfragmenten, die dann parallel dem Verlaufe der nahen
renze zwischen Grauwackenschutt und Geschiebelehm angeord-
et sind, so dass die einzelnen Stücke senkrecht über einander
stehen können. Das Alles sind Erscheinungen, in denen der Vor-
ang der seitlichen Stauchung, welche die zerrütteten Schichten-
öpfe der Grauwacke im Vereine mit der untersten Lage des
nter grossem Drucke darüber hingleitenden Geschiebelehmes
rlitten haben, auf das Deutlichste verkörpert ist, noch dazu,
a die Oberfläche mancher der Grauwackenfragmente mit
illimetertiefen und decimeterlangen, einzelnen oder sich kreu-
zenden Schrammen versehen ist, welche sich die Gesteins-
tücke bei ihrer gewaltsamen Aneinanderpressung gegenseitig
ingefurcht haben.

Bei fortgesetzter Bewegung des Gletschers und der Grund-
moräne würde letztere diese Haufwerke vollständig in sich
ufgenommen und als Geschiebe weiter nach Süden geschleppt
aben, wie es in der That bereits mit vereinzelten Grauwacken-
ragmenten geschehen ist, welche sich jetzt südlich von dem
Klein-Zschocherschen Grauwackenhügel und zwar geschlif-
en und geschrammt in dem Geschiebelehme, der dort
Diluvialkiese und Rothliegendes überlagert, wiederfinden.

Eine ähnliche Einquetschung des verwitterten und ge-
ockerten Ausgehenden der Grauwackenschichten in den auf
hm ruhenden Geschiebelehm war im Herbste 1878 und in dem
olgenden Frühjahre in einem am Nordende des Dorfes Klein-
Zschocher gelegenen Steinbruche zu beobachten. Derselbe ist
n sehr feinkörnigen, lichtgrauen Grauwackenschiefern angesetzt,
welche nach oben zu in eckige Fragmente zerfallen und theil-
weise bereits thonig verwittert sind. Hier griffen nicht nur
einzelne gangartige Injectionen des Geschiebelehms schräg unter

Haufwerke von fest zusammengekeilten, eckigen, kreuz- und quergestellten Fragmenten von Grauwackenschiefern hin, sondern es war auch deutlichst zu erkennen, dass der Geschiebelehm derartige Grauwackenmassen in südlicher Richtung fortgeschleppt, in sich hineingezogen und zu grotesken Schlieren verzerrt hatte. Die Verknetung der Grauwacke mit dem Geschiebelehme war namentlich an einer Steinbruchswand, die Tafel VIII. Figur 9. abgebildet ist, wiederholt frisch aufgeschlossen. In diesem Profile bedeuten g die Schichten des noch ziemlich festen Grauwackenschiefer, die nach ihrem einstmaligen Ausgehenden zu, in einen weisslich-grauen, thonigen, mit eckigen Fragmenten angefüllten Schutt (gr) übergehen. Letzterer zieht sich in einer fingerförmig und scharfzackig gegabelten Lage in den Geschiebelehm dl hinein. Dieser ist ausserordentlich fest, stark sandig, reich an kleinen nordischen Geschieben, sowie an solchen von Grauwacke und besitzt eine rostbraune Farbe, so dass die lichtgrauen Schlieren von wirrem, vollständig ungeschichteten Grauwackenschutt, welche scharf an dem angrenzenden Geschiebelehm absetzen, auf das Deutlichste hervortreten.

Auch von dem Gipfel eines unmittelbar benachbarten, gleichfalls von Geschiebelehm bedeckten und ausgeglichenen kleinen Steilabsturzes der Grauwackenschiefer aus sind zahlreiche eckige, bis fussgrosse Platten in den Geschiebelehm hineingeschleift worden, in welchem sie kreuz und quer stecken und ein fahnenartiges Anhängsel an der Spitze der Grauwackenklippe bilden.

Aus den geschilderten Aufschlüssen unweit Klein-Zschocher bei Leipzig ergiebt es sich, dass die dort im Beginne der Eiszeit local zu Tage tretenden und an ihrem Ausgehenden durch Verwitterung gelockerten und zerklüfteten Grauwackenschichten an ihrer damaligen Oberfläche gemeinsam mit der unterste zwischen sie gequetschten Lage des Geschiebelehms gewaltsame Zusammenschiebungen und Stauchungen erlitten haben und dann in Form eines chaotischen, aber sehr fest zusammengepressten Schuttes in den Geschiebelehm hinein geschleift worden sind.

2. Stauchungserscheinungen im Oligocän.

In Folge der grossen Ausdehnung des Oligocäns unter dem Diluvium Norddeutschlands, ferner in Folge der zahlreichen Aufschlüsse durch den Abbau unserer Braunkohle, konnten die oft sehr auffälligen Lagerungsstörungen innerhalb der oberflächlichen Oligocänschichten der Beobachtung nicht entgehen.

Sie sind deshalb auch von vielen Autoren (siehe vorn pag. 80) beschrieben worden.

Auch im nordwestlichen Sachsen und angrenzenden Landstrichen sind derartige Erscheinungen nicht selten, und offenbaren sich sowohl an den Sanden, wie namentlich an den Thonen und erdigen Braunkohlen des Oligocäns. Während sich die beiden letzteren durch ihre Plasticität zur Erzeugung zusammenhängender Falten und Biegungen besonders gut eigneten, haben die Sande der seitlichen Stauchung einen grösseren Widerstand entgegengesetzt, sind zerborsten, dann durch eindringende Keile von Geschiebelehm oder Diluvialkies schollenartig losgetrennt und endlich in noch kleinere eckige Partieen zertrümmert worden. Sämmtliche Stadien dieses gewaltsamen Vorganges waren an den Wänden eines Eisenbahneinschnittes bei Gautzsch südlich von Leipzig verkörpert. Hier zeigten sich horizontalgeschichtete, lichtgraue, fast weisse Quarzsande des Oligocäns [1]) überlagert von bis 6 M. mächtigen Diluvialgebilden und zwar zu unterst Sanden und Kiesen, darüber stark kiesigem Geschiebelehm. Von dieser Diluvialdecke aus liefen hier und da (siehe Taf. VIII. Fig. 10.) spitzkeilförmige Injectionen des rostbraunen Kieses horizontal in flache Erhöhungen von lichten Tertiärsanden mit scharfen aber sehr unregelmässigen Grenzen mehrere Meter weit hinein, um sich dann auszuspitzen. An einer anderen, unmittelbar benachbarten Stelle war durch Einschiebung einer derartigen 1,5 M. mächtigen Kiesmasse eine 6 M. lange und über 1 M. dicke Partie des Oligocänsandes vollkommen ihres Zusammenhanges mit dem anstehenden Tertiär beraubt und lag allseitig haarscharf am Kiese abschneidend innerhalb des letzteren (Taf. VIII. Fig. 11.). An mehreren anderen Punkten endlich hatte eine vollkommene Zertrümmerung solcher grösserer Schollen zu meist eckigen, scharf umränderten Brocken von Sand stattgefunden, die jetzt kreuz und quer im Kiese stecken (Taf. VIII. Fig. 12.). Dass diese Zerstückelung und Lagerungsstörung nicht durch die spülende Thätigkeit des Wassers hervorgebracht worden sein kann, leuchtet bereits bei der direct in's Auge fallenden Thatsache ein, dass fast alle Schollen und Brocken des äusserst lockeren, leicht zerreiblichen, im Wasser zerfallenden Sandes scharfkantige, nirgends verwaschene Conturen besitzen, also eckige Bruchstücke bilden, ferner dass dieselben die vollkommenste mit den unter ihnen anstehenden Tertiärablagerungen übereinstimmende Schichtung aufweisen, die je nach der Lage der Schollen eine horizontale geblieben oder eine mehr oder weniger geneigte geworden ist. Gleichzeitig mit

[1]) Diese Zeitschrift 1878. pag. 637. und ebenda im Profil 5. Taf. 23.

dem Absatze des Kieses, welcher diese Fragmente umschliesst, hat demnach die Lostrennung des letzteren unbedingt nicht stattgefunden, vielmehr muss der auf der welligen Oberfläche des Tertiärs bereits abgelagerte Diluvialkies unter gewaltsamem Druck auf der ersteren fortgeschoben und z. Th. in dieselbe gangartig eingequetscht worden sein, was soweit gehen konnte, dass Partieen des Sandes, durch derartige Injectionen vollkommen losgerissen und nun ihres Zusammenhaltes beraubt, in eckige Stücken zerbrochen wurden, die sich gegeneinander verschoben.

Ganz anders wie diese spröden Sandschichten haben sich die Thone des Oligocäns gegen den Gletscherschub verhalten. In Folge des letzteren ist ihre plastische Masse in Form wolkig verschwimmender Zungen in die Grundmoräne eingeknetet oder zu plumpen Zacken und schmalen Bändern ausgezogen worden, welche meterweit in den Geschiebelehm reichen, ehe sie sich ganz allmählich ausspitzen. Instructive Beispiele hierfür liefern die Braunkohlen-Tagebaue bei Schkortitz (Taf. VIII. Fig. 16.) und im Thümmlitzwalde (Fig. 7) südöstlich von Grimma. Aus den citirten Abbildungen geht zugleich hervor, dass diese Ausquetschung nur die oberste Thonbank betroffen hat, während die darunter liegenden Schichten ihre vollkommen ungestörte horizontale Lage beibehalten haben.

In noch viel auffälligerer Weise und grossartigerem Maassstabe macht sich die Stauchung und Zerfetzung des Gletscherbodens an den Braunkohlenflötzen bemerklich. Ausser z. B. in den Tagebauen bei Borna sind derartige Lagerungsstörungen vorzüglich schön bei Teutschenthal und Streckau (ersteres westlich von Halle, letzteres zwischen Pegau und Zeitz) blossgelegt. Die betreffenden Aufschlüsse in der fiscalischen Grube bei Teutschenthal hat bereits A. Helland[1] beschrieben, und gezeigt, dass Geschiebelehm und Diluvialkies gangförmig in das dortige Braunkohlenflötz und umgekehrt die Braunkohle gangartig in den Geschiebelehm gepresst ist, dass grosse Schollen der Oligocänsande, sowie des Flötzes von dem Geschiebelehm umfasst werden, und dass die Oberfläche des Braunkohlenflötzes z. Th. Biegungen erlitten hat.

Ein jedoch noch auffälligeres Bild derartiger Stauchungen als in der fiscalischen Grube boten im April 1879 die Wände der nicht weit davon gelegenen Braunkohlen-Tagebaue von Eisengräber und Schulze. Hier folgt an den zu beschreibenden Stellen auf das Braunkohlenflötz nicht erst, wie

---

[1]) Diese Zeitschrift 1879. pag. 72.

sonst meist, Diluvialkies[1]), sondern direct diluvialer Bänderthon und an polirten, geschrammten und geritzten Muschelkalkgeschieben reicher Geschiebelehm. Nur zuweilen ist der Diluvialkies durch eine kaum zollstarke Schicht von meist einheimischen Kiesgeröllen zwischen Braunkohle und Bänderthon angedeutet. Die Schlamm-Moräne, also der Geschiebelehm, kam demnach oft in directe Berührung mit der Flötzoberfläche und zog diese bei ihrer Fortbewegung in Mitleidenschaft. In Folge davon resultirte ein gegenseitiges Ineinandergreifen von Braunkohle einerseits und Diluvialgebilden andererseits, wobei erstere zungenartige Schweife und spitzzackige Kämme in den Geschiebelehm und letzterer plumpe Säcke in die Braunkohle aussendet (siehe Taf. VIII. Fig. 13.). Noch complicirter werden die Stauchungen dort, wo sich zwischen die Braunkohle und den Geschiebelehm die ausserordentlich fetten, zähen Bänderthone einschalten (siehe Taf. IX. Fig. 4.). Dann bäumen sich die dünnen Schichten der letzteren zu steilen Gewölben auf, deren centrale Partie von einer eng zusammengepressten Braunkohlenfalte eingenommen wird, oder sie sind zickzackartig geknickt und in einander geschoben.

Bedeutend grössere Dimensionen als die Teutschenthaler Stauchungen weisen diejenigen der Gegend zwischen Teuchern und Pegau (etwa 30 Kilom. südsüdwestlich von Leipzig) auf, ist doch hier die Kohle zuweilen zu Systemen von 6 — 7 M. hohen Falten zusammengeschoben. Im Januar des Jahres 1879 boten die Wände des Tagebaues Streckau das auf Taf. VIII. Fig. 15 wiedergegebene Profil dar. Auf einen gelblich-weissen Chamotte-Thon folgt das dort etwa 15 M. mächtige Flötz von erdig-knorpeliger, lagenförmig geschichteter Braunkohle. Die Ueberlagerungsfläche, also die Sohle des Flötzes, ist fast vollkommen horizontal und jedenfalls ungestört. Gleiches gilt von den Schichten der unteren Hälfte des Flötzkörpers. Nach oben zu beginnen sich jedoch wellige Biegungen der Schichten geltend zu machen, die immer steiler werden und auf der hangenden Fläche des Flötzes die Form hoher Falten annehmen. Letztere erreichen eine Höhe und Breite von 7 Metern. Gleiches gilt von den zwischen je 2 Falten liegenden Mulden. Die Rücken der ersteren sind z. Th. regelmässig bogenförmig gestaltet, z. Th. aber auch in bis 3, 4, ja 5 M. lange Schweife ausgezogen. Ausgeglichen werden diese Sättel und Mulden durch das Diluvium. Letz-

[1]) Auch der Diluvialkies von Teutschenthal führt, ebenso wie derjenige der Gegend von Leipzig neben nordischem Materiale sehr viel einheimische Gerölle, so von Oligocän-Quarzen, Buntsandstein, Rothliegendem, Porphyren.

teres hat an dieser Stelle augenscheinlich zu unterst aus einem nur wenig mächtigen, groben Kies bestanden, auf welchem die Schlamm-Moräne ausgebreitet und fortgeschoben wurde. In Folge der dabei ausgeübten gewaltsamen Pressung wurde der Kies dem Geschiebelehm theils vollkommen einverleibt, theils in Fetzen und Schmitzen zerrissen und in den Geschiebelehm eingewickelt und bildet nun mit diesem gemeinsam die unterste steinig-kiesige Lage der Grundmoräne von so enormer Festigkeit, dass die Blöcke, in welche sie des Abbaues der Kohle wegen, zerstückelt wird, oft noch mit schweren Hämmern zerkleinert werden müssen. Nach oben zu geht dieser lehmige Kies in normalen grandigen Geschiebelehm über, welcher auch hier neben vielen nordischen einheimische geschrammte Geschiebe, z. B. von Buntsandstein, führt. Durch die Bewegung der Grundmoräne wurden also nicht nur die Kiese, sondern auch die deren Liegendes bildenden obersten Schichten des Braunkohlenflötzes aufgepresst und zu den beschriebenen Falten zusammengeschoben. Ausserdem aber wurde der Kies und der aus seiner Verknetung mit dem Geschiebelehm hervorgegangene, gerade in solchen Fällen felsenfeste kiesige Lehm in Form von Säcken, Gängen und keilförmigen Apophysen in die Braunkohle eingezwängt (siehe Taf. VIII. Fig. 14) und Stücke des Flötzes losgerissen und in den kiesigen Lehm verschleppt. In Folge aller dieser Stauchungserscheinungen gewährt die Oberfläche des Braunkohlenflötzes an Stellen, wo dessen Hangendes, also die beschriebene Modification des Geschiebelehms und Kieses abgeräumt und aus Mulden, Gangspalten und Säcken entfernt worden ist, um die abzubauende Braunkohle möglichst vor Verunreinigung zu bewahren, einen überraschenden Anblick, indem auf ihr wellenförmige und scharfgratige, bis 6 M. hohe Emporragungen, flache und steile Mulden, schluchtartige Spalten und sackartige Löcher mit einander abwechseln. Es ist der Boden der alten Moräne.

Ganz ähnliche Erscheinungen wie bei Teutschenthal und Streckau, nur in kleinerem Maassstabe, sind an den vom Geschiebelehm überlagerten Braunkohlenflötzen von **Borna** (südlich von Leipzig) und von **Mittweida** (nördlich von Chemnitz) zu beobachten. An letzterem Orte [1]) sind die hangendsten Schichten des Flötzes und die darüber liegenden Thone und Kiese zu schlanken, sich hoch aufbäumenden Schlingen zusammengepresst worden.

---

[1]) Erläut. zu Sect. **Mittweida** d. geol. Specialk. v. Sachsen von Lehmann pag. 36.

3. Stauchungserscheinungen an den Diluvialthonen, -kiesen und -sanden im Liegenden des Geschiebelehmes.

Der Geschiebelehm des nordwestlichen Sachsen wird, wie bekannt und wie oben pag. 91 erwähnt, an sehr vielen Stellen von Sanden und Kiesen, sowie von Bänderthonen des Diluviums unterlagert. Beide Gebilde haben die auffälligsten Stauchungen erlitten und zwar ist diese Erscheinung so allgemein verbreitet, dass sie nur selten in einem Aufschlusse gänzlich vermisst wird.

Die Bänderthone gehören meistentheils der Grenze zwischen Kiesen und Sanden einerseits und dem Geschiebelehm andererseits an. Sie bestehen aus abwechselnden, meist nur wenige Millimeter starken Lagen von fettem, oft humosem, fast stets kalkhaltigem, grauem, braunem, gelbem oder schwarzem Thone und sehr feinem Sande und erscheinen deshalb auf dem Querbruche bandartig gestreift. Als directes Liegendes des Geschiebelehmes sind sie von diesem sehr oft zu steilrandigen Knickungen oder flachwelligen bis überhängenden Falten zusammengeschoben und in Folge ihrer Plasticität häufig in Gestalt hornförmiger Zacken oder flammenförmiger Schweife in den Geschiebelehm hineingeschleppt, local auch wohl ganz ausgequetscht und von dem Geschiebelehm absorbirt worden. Von diesen Verzerrungen ist die liegende Grenzfläche des Bänderthones oft ganz verschont geblieben, trotzdem dass dessen Mächtigkeit gewöhnlich geringer als 0,5 M. ist. Auch seine untersten Schichten haben dann noch vollkommen ungestörte Lage, erst weiter nach oben zu machen sich geringere, allmählich schärfer werdende Biegungen geltend, und endlich lösen sich die obersten Schichten zu den beschriebenen Zacken, Falten, Hörnern und Schweifen auf, ganz ähnlich, wenn auch in weit kleinerem Maassstabe, wie dies pag. 101 von dem Braunkohlenflötze von Streckau geschildert worden ist. Von den in grosser Zahl beobachteten Beispielen dieser Art seien hier nur zwei abgebildet, welche den ausgedehnten Kiesgruben bei der städtischen Wasserkunst unweit Connewitz südlich von Leipzig entnommen sind. In dem einen Falle (Taf. IX. Fig. 2) lagert der Bänderthon direct auf dem altdiluvialen Flusskiese der Pleisse und Elster, in dem anderen (Taf. IX. Fig. 1) wird er von letzterem durch eine schwarze, sehr regelmässige horizontale Bank von eisenschüssigem, rostbraunem Sande (ds) getrennt. Auf den Bänderthon folgt zäher, geschrammte Geschiebe führender, grandiger Lehm in 1 bis 1,5 M. Mächtigkeit. Der Bänderthon selbst (dt), welcher kaum 0,3 M. mächtig ist, aber aus etwa 40 Lagen zusammengesetzt wird, ist in der oben geschilderten Weise ver-

zerrt und schweifartig in den Geschiebelehm hinein gezogen, während seine liegende Grenzfläche vollkommen intact und horizontal geblieben ist.

Letzteres ist zwar auch an sehr vielen anderen Aufschlüssen zu beobachten, jedoch macht sich zuweilen eine viel tiefer greifende Schichtenstörung geltend, von welcher dann nicht nur die Bänderthone, sondern gemeinschaftlich mit ihnen auch die darunter liegenden Kiese und Sande betroffen wurden. Das schönste Beispiel dieser Art, in welchem zugleich der Zusammenschub ursprünglich horizontaler Diluvialablagerungen den überzeugendsten Ausdruck findet, bot im Sommer 1879 eine Lehm- und Kiesgrube bei Frohnsdorf zwischen Altenburg uud Penig. [1]) Hier lagert auf grobem, braunem Diluvialsand und -kies (dk Taf. VIII. Fig. 17) mit vollkommen horizontaler Grenze ein 0,75 M. mächtiger, feiner, gelblicher Diluvialsand (ds), der nach oben mit einer haarscharfen, ebenfalls horizontalen Grenzlinie abschneidet. Jetzt folgt ein 2,5 M. mächtiges chaotisches Gemisch von Bänderthon, Kies und namentlich nach dem Hangenden zu von Geschiebelehm, welches dann in reinen Geschiebelehm (dl) übergeht. Die an der Zusammensetzung dieser unteren gestauchten Zone theilnehmenden Fetzen von Kies und Thon weisen die bizarrsten Formen auf, doch erhält man den deutlichsten Eindruck, dass hier zwei die Basis des Geschiebelehms bildende Bänke, eine von Kies und eine von Bänderthon, auf der ebenen Grenzfläche des in ungestörter Lagerung verbliebenen Sandes horizontal fortgeschoben worden sind. Bei diesem Vorgange wurde der Kies in Lappen zerfetzt und entweder in rundliche oder unförmliche Klumpen zusammengestaucht, oder aber aufgerollt, so dass Formen entstehen, welche mit einem Symmetrie-

:hiebelehm bei seiner Fortbewegung die lockeren Ablagerungen ı seinar Basis ergriffen, mit fortgeschleppt und mit sich ver- ıickt hat.

Stauchungserscheinungen im Diluvialkies und alt- iluvialen Flussschotter können im nordwestlichen Sachsen .st in der Mehrzahl der dortigen Kiesgruben beobachtet wer- en, soweit diese im Gebiete des norddeutschen)iluviums liegen, dahingegen weisen die Kiese und ande jenseits der südlichen Grenzlinie desselben ie derartige Störungen auf. Während z. B. die zu den üdlichsten Vorkommnissen gehörigen Diluvialkiese und -sande on Merzdorf bei Frankenberg am Fusse des Erzgebirges die uffälligsten Schichtenwindungen und Stülpungen erfahren ha-)en, sind solche in den Kiesen und Schottern der benachbarten ɜrzgebirgischen Thäler nie beobachtet worden. Dasselbe gilt von den Tertiär-Ablagerungen des Scheibenberges und Pöhl- berges. Namentlich die Lagerungsform der letzteren ist von besonderer Bedeutung für die genetische Erklärung der Schich- tenstörungen im norddeutschen Diluvium und in dessen Unter- grund. Die wohlgeschichteten und wechsellagernden Kiese, Sande und Thone des Scheibenberges sind dem Glimmerschiefer in einer Mächtigkeit von bis 40 M. aufgelagert und werden von einem ebenso mächtigen Basaltstrome bedeckt.[1]) Am NO.-, N.- und NW.-Abhange des Berges streichen die Oligocän- schichten zwischen Glimmerschiefer und Basalt zu Tage aus. Wenn irgendwo, so hätte doch hier unter der Basaltlast ein Ausquetschen und damit in Verbindung eine Stauchung und Verzerrung der z. Th. aus fettem Thone und thonigem Sande bestehenden, also besonders dazu geeigneten und rings frei ausstreichenden Tertiärschichten erfolgen müssen. Es hat sich jedoch nichts derartiges geltend gemacht. Horizontal, in unge- störter Lagerung tritt der oligocäne Schichtencomplex an den Wänden der dortigen Kies- und Sandgruben dem Beobachter entgegen. Ja selbst das Abrutschen einer gewaltigen Scholle der Basaltdecke hat keine Störungen der benachbarten Tertiär- schichten hervorgebracht. Aehnliches gilt von den Verhält- nissen des ganz analog aufgebauten Pöhlberges.

Solche Verhältnisse vor Augen, darf man nicht versuchen wollen, die Schichtenstörungen in unserer z. Th. fast vollkom- men flachen norddeutschen Diluvialebene als eine Wirkung der Schwerkraft in Folge einseitiger Belastung zu erklären, ganz abgesehen davon, dass hier der genetische Zusammenhang zwischen der Bewegung der Grundmoräne und den Schichten-

---

[1]) Erläut. zu Sect. Elterlein d. geol. Specialk. von Sachsen von A. Sauer pag. 48.

störungen in ihrem Untergrunde in vielen Beispielen geradezu verkörpert ist.

Derartige Schichtenstörungen äussern sich bei den altdiluvialen Sanden und Kiesen in ähnlicher Weise, wie bei den entsprechenden Oligocängebilden, also durch Faltungen, Ueberschiebungen, schweifartigen Verschleppungen, gangförmigen Injectionen und sackähnlichen Einstülpungen. Es seien deshalb nur einige wenige besonders überzeugende Beispiele aus der grossen Anzahl der gesammelten Profile zur bildlichen und beschreibenden Darstellung gebracht.

Taf. VIII. Fig. 6 ist der Wand einer Kiesgrube bei Gross-Zschepa nördlich von Wurzen entnommen. Hier bedeckt Geschiebelehm einen Schichtencomplex von Sanden und Kiesen. Beide sind reich an Feuerstein; ausserdem enthält der Geschiebelehm Fragmente des nördlich davon anstehenden Quarzporphyrs, die demnach mit ersterem nach Süden gewandert sind. Manche derselben sind platten- oder spitzkeilförmig, stecken dann kreuz und quer im Geschiebelehm und stehen dann zuweilen senkrecht auf ihrer scharfen Kante. Andere haben die Gestalt grösserer polyedrischer Blöcke. Ein solches etwa 0,4 M. grosses Porphyrgeschiebe ist auf seinem nach S. gerichteten Wege am Boden des Geschiebelehmes in die Kiesschichten eingepresst worden und hat dieselben bei fortgesetzter Bewegung aufgepflügt und vor sich emporgestülpt. In dieser einfachen Lagerungsstörung ist sowohl die Bewegungsrichtung des Porphyrblockes und des Geschiebelehmes, dem er angehört, als auch der Druck verkörpert, dem dieser letztere ausgesetzt war.

Complicirtere Biegungen weisen die Profile Taf. IX. Fig. 7 und 8 auf, welche in einer Kiesgrube bei Gross-Zschocher

muldenförmig aufgelagert gewesene Schicht von Kies so stark zusammengeschoben worden, dass sie die Form eines engen, 1,1 M. tief senkrecht in die Sande hinabsetzenden Ganges erhalten hat. Dieser besitzt an seinem oberen Ende nur eine Breite von 0,2 M. und verjüngt sich dann ganz allmählich, hat also die Gestalt eines spitzen Keiles. Dass aber dieser nicht etwa die Ausfüllung einer ursprünglich in den Sand hinabreichenden Kluft ist, geht daraus deutlich hervor, dass die den Kieskeil bildenden Schichten sowohl, wie die einzelnen Gerölle innerhalb der letzteren eine senkrechte, an dessen Mündung aber eine ausgezeichnet fächerförmige Stellung besitzen, die sich von hier aus nach beiden Seiten verflacht und in eine horizontale Lage übergeht.

Ueberhaupt aber ist die Erscheinung nicht selten, dass die sämmtlichen scheibenförmigen oder langovalen Gerölle einer seitlich gestauchten Kiesbank ihre ursprünglich horizontale Stellung mit einer senkrechten vertauscht haben, wobei meist die Schichtung der dadurch betroffenen Kiesbank verloren gegangen ist.

Viel gewöhnlicher aber als auf diese Weise äussert sich der mit der Ablagerung des Geschiebelehmes verbunden gewesene Eisschub in dem phantastischen Verlaufe, welchen die Kies- und Sandschichten im Liegenden des Geschiebelehms oft für grössere Erstreckung angenommen haben, sowie in der Einquetschung des Materiales der letzteren in den Geschiebelehm. In ersterem Falle, der durch die der Nähe von Gautzsch und Connewitz entnommenen Profile Taf. VIII. Fig. 18 und Taf. IX. Fig. 10 u. 11 illustrirt werden möge, ist die Grenze zwischen Geschiebelehm oder dessen kiesigem Aequivalente, dem Geschiebekies, und seinem Liegenden eine ebene und ziemlich horizontale, während innerhalb der Kies- und Sandschichten die bizarrsten Verschiebungen und Zerrüttungen stattgefunden haben. In dem zweiten Falle (siehe Taf. IX. Fig. 3.) ragen die obersten Kiese in Form sich verästelnder oder mehr oder weniger rasch auskeilender Zungen in den Lehm hinein, so dass ihre beiderseitige Grenze einen höchst unregelmässigen zackigen Verlauf besitzt.

4. Stauchungserscheinungen an den dem Geschiebelehme eingelagerten Sanden, Kiesen und Thonen.

Wie bereits in den einleitenden Bemerkungen hervorgehoben, sind dem Geschiebelehme einzelne Lagen oder mächtigere Bänke von Kiesen, Sanden und Bänderthonen eingeschaltet, welche entweder der Auswaschung der Schlammmoräne

und der Separation ihrer Bestandtheile durch temporär dort rieselnde oder sich ansammelnde Schmelzwasser, oder aber zeitweiligen Verlegungen des Laufes subglacialer Ströme ihren Ursprung verdanken. In Folge der andauernden Fortbewegung des Geschiebelehmes erlitten diese Einlagerungen oft ähnliche Störungen wie die gleichartigen Gebilde im Liegenden des letzteren. Welchem Druck dieselben innerhalb des Geschiebelehmes ausgesetzt waren, geht z. B. aus Taf. IX. Fig. 5. hervor. Dieses Profil war im Sommer 1879 durch einen Eisenbahn-Anschnitt am Bahnhofe Riesa entblösst. Es zeigt im Hangenden eines braunen, einheimische südliche Gerölle führenden Sand- und Kies-Complexes (dk) einen hellgrauen, sehr festen Geschiebelehm (dl) mit einer sich nach S. zu auskeilenden, bis metermächtigen Einlagerung von Diluvialkies und -sand (ds), ähnlich, wie solche in dem dortigen Geschiebelehme bereits früher beobachtet wurden. [1]) Die frisch aufgeschlossene Kies- und Sandbank war nicht nur innerhalb ihrer Masse gestaucht und zerrüttet, sondern auch durch eine fast horizontale Injection von Geschiebelehm wiederum gabelförmig gespalten. Diese von der liegenden Geschiebelehmpartie auslaufende Apophyse durchschnitt den Kies schräg mit scharfer, aber zackig bauchiger Grenze und keilte sich innerhalb desselben mit trümerartiger Verzweigung aus.

Während also in diesem Falle der Geschiebelehm gangartig in eine kiesige Zwischenlagerung gepresst wurde, haben die an anderen Stellen in den Geschiebelehm eingeschalteten fetten Bänderthone in Folge ihrer grossen Plasticität die bizarrsten Windungen und Knickungen erlitten, so z. B. in dem behufs Verlegung der Bahnlinie ausgeführten grossen Einschnitte bei Altenburg und in den Ziegelgruben nördlich von

eshalb zuweilen Formen erhalten, in deren phantastisch ver-
chlungenem Verlaufe sich die Bewegung der Schlammmoräne
iederspiegelt. Als Beispiel hierfür mag die Taf. IX. Fig. 6.
iedergegebene Ansicht des oberen Theiles einer Wand in dem
Porphyrbruche am Dewitzer Berge angeführt werden.[1])
Nach unten sehr sandig werdender Geschiebelehm (dl) mit
ngelagerten, schlierig verzogenen Sandschmitzen und reich
n grösseren und kleineren, oft geritzten und geschliffenen nor-
ischen Geschieben, steht hier in directem Contacte mit den
n dem citirten Orte beschriebenen Rundhöckern des Porphyr-
ntergrundes (P).

Ganz analoge Erscheinungen waren an dem oben (pag. 93)
rwähnten Kaibacher Bahneinschnitte innerhalb der
heingletscher-Moräne zu beobachten, wo die im dor-
gen Geschiebelehm eingelagerten Sande gleichfalls die auf-
älligsten Biegungen und Verzerrungen erfahren haben.

Erklärung der Tafel VIII. und IX.

Tafel VIII.

Fig. 1, 2 und 3. Fortschiebung von Felsblöcken und Zusammen-
chung der Rasendecke durch den vorrückenden Buersbrä in Nor-
en im August 1878. — Gl = Fuss des Buersgletschers; B = Fels-
ke; R = Rasen- und Humusdecke. - Seite 77.

Fig. 4. Zerstückelung der Schieferkohle am Oberberge bei
rnten in der Schweiz. Verkleinerte Copie einer am 7. Juli 1843
Escher von der Linth aufgenommenen Original-Skizze. — k =
ieferkohle; l = gelbliche und bläuliche Letten; s = Schutt. —
ite 84.

Fig. 5. Zerstückelung und Stauchung der Schieferkohle am
erberge bei Dürnten. Verkleinerte Copie einer im August 1875
A. Heim aufgenommenen Original-Skizze. — k = Schieferkohle;
= Sand; g = Gerölle. — Seite 84.

Fig. 6. Kiesgrube nördlich von Gross-Zschepa bei Wurzen
eit Leipzig. P = einheimischer Porphyrblock; ds = Diluvialsand;
= Geschiebelehm. — Seite 106.

Fig. 7. Braunkohlentagebau im Thümmlitzwalde unweit Leisnig.
= an Sequoienstämmen reiches Braunkohlenflötz; ot = Oligocän-
n, unten dunkelgraubraun, oben weiss; dl = Geschiebelehm. —
te 100.

Fig. 8. Steinbruch südwestlich von Klein-Zschocher bei
ozig. g = Grauwacke; dl = Geschiebelehm. — Seite 96.

Fig. 9. Steinbruch am Nordende von Klein-Zschocher. g =
wacke; gl = thoniger Grauwackenschutt; dl = Geschiebelehm.
- Seite 98.

[1]) H. Credner, diese Zeitschrift 1879. pag. 23.

Fig. 10, 11 und 12. Eisenbahneinschnitt nördlich von Gautzsch bei Leipzig. os = oberoligocäner Sand; ds = Diluvialsand und -kies. — Seite 99.

Fig. 13. Tagebau von Eisengräber u. Schulze bei Teutschenthal unweit Halle. ob = Braunkohlenflötz; dl = Geschiebelehm. — Seite 101.

Fig. 14 und 15. Tagebau bei Streckau. ob = Braunkohlenflötz; dk = grober, feuersteinreicher Kies; dl = Geschiebelehm. — Seite 101 u. 102.

Fig. 16. Tagebau bei Schkortitz unweit Grimma. ob = Braunkohlenflötz; ot = Oligocänthon, unten weiss, oben dunkelgrau; dl = Geschiebelehm; l = Löss. — Seite 100.

Fig. 17. Kiesgrube bei Frohnsdorf zwischen Penig und Altenburg. dk = kiesiger, brauner Diluvialsand; ds = feiner, gelblicher Diluvialsand; dt = gestauchter Bänderthon; dl = Geschiebelehm; l = Löss. — Seite 104.

Fig. 18. Eisenbahnanschnitt nördlich von Gautzsch bei Leipzig. os = oberoligocäne Sande; dk = Diluvialkies; ds = Diluvialsand; dl = stark kiesiger Geschiebelehm. — Seite 107.

Tafel IX.

Fig. 1 und 2 Kiesgruben an der Leipziger Wasserkunst bei Connewitz. dk = Diluvialkies (altdiluvialer Kies der Pleisse und Elster); ds = Diluvialsand; dt = Bänderthon; dl = Geschiebelehm. — Seite 103.

Fig 3. Kiesgrube bei Lindenau vor Leipzig. dk = Diluvialkies (altdiluvialer Kies der Mulde); dl = sandig-kiesiger Geschiebelehm. — Seite 107.

Fig 4. Tagebau von Eisengräber u. Schulze bei Teutschenthal. ob = Braunkohle; dt = Bänderthon; ds = Diluvialsand; dl = Geschiebelehm. Seite 101.

Fig. 5. Bahnanschnitt bei Riesa. dk = Diluvialkies; dl = Geschiebelehm; ds = Einlagerung von Diluvialsand. — Seite 108.

Fig. 6. Steinbruch am Dewitzer Berge bei Taucha nördlich von Leipzig. P = Granitporphyr (Rundhöcker); dl = Geschiebelehm mit Sandlagen und -schmitzen. — Seite 109.

7. Ueber einige Eruptivgesteine aus der Umgegend von Liebenstein in Thüringen.

Von Herrn GUSTAV PRINGSHEIM in Breslau.

Hierzu Tafel X. und XI.

Einleitung.

Das ausgedehnte Granit- und Gneissgebiet, welches im nordwestlichen Theil des Thüringer Waldes den Bezirk zwischen der Kahlen Kuppe im Norden, Altenstein im Westen, Hofwallenburg im Süden, dem grossen Wagenberge im Osten einnimmt, wird im Süden von der Zechsteinformation abgeschnitten, über welche hinaus dann die mächtigen Buntsandsteinablagerungen südlich des Thüringer Waldes folgen. Aus jenem Zechstein ragen an zahlreichen Punkten isolirte Gneiss- und Granitpartien hervor, andeutend, dass das grosse nördliche Plateau mit jenen Gesteinen, welche H. CREDNER [1]) den ältesten Gesteinen dieses Gebirges zurechnet, sich in südlicher Richtung noch über die oben bezeichneten Grenzen hinaus weiter fortsetzt. Gerade diese vereinzelten Gesteinsvorkommen finden sich sehr häufig von anderen, gangförmig auftretenden Gesteinen durchsetzt, welche, sämmtlich in die Reihe der älteren Eruptivgesteine gehörig, zwar in der Art ihrer Anordnung oft recht eigenartige Erscheinungen darbieten, in Structur und Zusammensetzung aber meist desto auffallendere Aehnlichkeit zeigen. Namentlich sind von Interesse die in der näheren Umgebung von Liebenstein vereinzelt aus dem Zechstein hervorragenden Gneissinseln mit ihren Granitporphyr- und Grünsteingängen, deren petrographische und geologische Untersuchung der Zweck dieser Arbeit ist.

[1]) Versuch einer Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes. Gotha 1865, pag. 6.

Topographisches.

Das Dorf und Bad Liebenstein, am südwestlichen Fusse des Schlossbergs gelegen, hat sich mit seinem östlichen Ende theils an dem Abhang dieses Berges, theils in der Einsenkung zwischen Letzterem und der südlich gegenüberliegenden Erhebung des Aschenberges angebaut; in seinem westlichen Theil erreicht es bereits die Ebene, welche in westlicher und nordwestlicher Richtung bis über Sauerbrunnsgrumbach, Schweina und Glücksbrunn hinaus sich ausdehnt, und dort durch höhere Berge — den Hohlen Stein und das Morgenthor, weiterhin dann den Altenstein — begrenzt wird. Nach den übrigen Richtungen hin ist die Ausdehnung dieser Ebene eine beschränktere. Gegen Norden wird sie durch den Schlossberg und die sich an diesen anreihenden Höhenzüge abgeschlossen, welche wiederum erst nach dem Dorfe Steinbach zu steil abfallen; im Osten wird sie durch eine Reihe von Hügeln begrenzt, welche, im weiteren Verlauf vielfach mit Thälern abwechselnd, zur Bildung jener Terrain-Einsenkungen Veranlassung boten, in welchen östlich der sogenannte Eselsprung, südöstlich das Dorf Beirode gelegen sind; die südliche Begrenzung endlich bildet der Aschenberg. Ueber den Eselsprung hinaus steigt das Terrain wiederum stetig an sowohl nach Nordosten hin gegen das Aterode und das Thüringer Thal, als gegen Osten und Südosten über die Landwehr, die Landesgrenze zwischen Meiningen und Preussen.



wird durch das längs eines kleinen Baches, des Grumbachs, aufgeschwemmte Alluvium oberflächlich in zwei ungefähr gleich grosse Hälften getheilt; in eine nördliche, welche etwa in ihrem Mittelpunkt die Anhöhe des Altensteines, in ihrem südlichen Theil diejenige des Hohlen Steines östlich Glücksbrunn bildet, und in eine südliche, welche den Schlossberg nördlich von Liebenstein zusammensetzt. Die Zechsteinformation dieser beiden Bezirke gliedert sich von oben nach unten wie folgt:

Obere Zechsteinletten	Oberer Zechstein.
Hauptdolomit und Rauhkalk Untere Zechsteinletten	Mittlerer Zechstein.
Eigentlicher Zechstein Kupferschiefer	Unterer Zechstein.

In den beiden in Rede stehenden Gebieten herrschen Rauhkalk und Dolomit. Der untere Zechsteinletten begleitet diese Gesteine am Nord-, Ost- und Südrande der nördlichen, sowie am West-, Nord- und Ostrande der südlichen Zechsteinpartie.

Der eigentliche Zechstein zeigt sich an einigen räumlich beschränkten Stellen: er füllt theils — westlich vom Altenstein, nördlich der Teufelsbrücke und am westlichen Fusse des Schärfenberges — die hier gegen das nördliche Gneiss- und Granitplateau gebildeten Buchten aus, theils tritt er — östlich und südlich des Hohlen Steins und nordwestlich vom Felsentheater — als Unterbrechung der erwähnten Züge von unteren Zechsteinletten innerhalb der letzteren zu Tage. Der Kupferschiefer ist hier bis jetzt nur beobachtet worden an den beiden Seiten des Thales, in welchem Schweina liegt, und unter ihm treten Conglomerate hervor, die weiter gegen Nordwesten noch grössere Verbreitung am Rande des Gebirges erhalten. Sie werden dem Rothliegenden zugezählt, welches nach Südosten zu erst in mehr als 15 Kilom. Entfernung bei Schnellbach u. a. O. wieder angegeben wird. Auch der Kupferschiefer ist auf dieser ganzen Strecke nicht bekannt, ebensowenig der eigentliche Zechstein. Mehrfach scheinen Glieder des mittleren Zechsteins unmittelbar auf dem archaeischen Gebirge abgelagert zu sein. Es ist hier eben die Auflagerung der Zechsteinformation auf die älteren Formationen einschliesslich des Rothliegenden eine ungleichförmige. An sehr zahlreichen anderen Stellen der Zechsteinformation Thüringens findet sich übrigens dieselbe Unregelmässigkeit wieder; so ist der Zechstein im Norden bei Thal, Ruhla u. s. w. ohne Einschaltung älterer Formationen (also auch des Rothliegenden), unmittelbar den Glimmerschiefern aufgelagert; so bedeckt er im Osten bei Ilmenau und östlich von dort längs des ganzen Gebirgsrandes,

nur an sehr vereinzelten Stellen durch schwache Schichten vo
Rothliegendem unterbrochen, die älteren Thonschiefer. Währen
das oben genauer begrenzte Zechsteinrevier, abgesehen von de
scheinbaren Unterbrechung durch das Alluvium des Grumbachs
ein zusammenhängendes Ganze bildet, begleitet die Zechstein
formation weiterhin gegen Südosten in abgerissenen Parzelle
den Südrand des Thüringer Waldes; ihre Mächtigkeit nimm
ab; ihre Lagerungsweise wird eine unregelmässigere, gestörtere
das Streichen ihrer Schichten aber bleibt, ebenso wie die
Längenerstreckung der abgerissenen Zechsteinparzellen, unverändert in dem ganzen Verlauf des Zechsteingürtels, der übrigens, nicht nur am südlichen, sondern in bedeutender Mächtigkeit namentlich auch längs des westlichen und nördlichen Saumes des Thüringer Waldes entwickelt, das ganze Gebirge rings einschliesst. Hier überall waltet die nordwest-südöstliche Streichungrichtung vor, welche auch in dem Altenstein-Liebensteiner Bezirke die allein massgebende ist. In diesem letzteren Zechsteincomplexe findet sich als die einzig ausgedehntere Einlagerung jüngerer Gesteine der den unteren Gliedern der Buntsandsteinformation angehörige, feinkörnige, meist gelblichgraue, häufig braungestreifte Sandstein des Antoniusberges östlich von Schweina. Er fällt flach, sowohl gegen Norden, d. h. gegen die Zechsteinletten des Altensteiner Bezirkes, als nordöstlich gegen die Schichten des untersten Zechsteins und endlich östlich gegen das Alluvium des Grumbachs ab, während er nach Westen und Süden hin den Hauptdolomit des Zechsteins überlagert. An der südlichen und südwestlichen Grenze geht er in Bröckelschiefer über, der sich gegen Osten und Norden auskeilt.

Von dieser Ablagerung durch eine an ihrer schwächsten
Stelle etwa 200 m. mächtige Zechsteinzone getrennt, erscheint

steincomplexes, zwischen diesen im Osten und das Rothliegende im Westen sich einschiebend.

Die Unregelmässigkeit und Verworrenheit in den soeben kurz auseinandergesetzten Lagerungsverhältnissen zwingt zu der Annahme, dass (wie auch die Uebersichtskarte trotz der Weglassung der Unterabtheilungen von Rothliegendem, Zechstein und Buntsandstein und trotz der abgerundet gezeichneten Formationsgrenzen andeutet) auf diesem Gebiete viele Massenverschiebungen (Verwerfungen) stattgefunden haben. Die Hauptverwerfung entspricht der Grenze des Gebirges gegen das vorgelagerte Bergland; sie verläuft in nordwest-südöstlicher Richtung von den südlichen Häusern von Schweina aus nach Beirode hin. Andere Verwerfungen scheinen durch das Auftreten des Buntsandsteins am Antoniusberg bei Schweina und durch das Vorhandensein jener Gneissinseln angedeutet zu sein. Diese Verwerfungen zu verfolgen und in ihrem theils der Hauptspalte parallelen, theils dieselbe kreuzenden Laufe zu schildern, liegt ausserhalb des Zweckes dieser Arbeit. Sie beschäftigt sich mit der genaueren Untersuchung der gangartig in mehreren der Gneisspartieen jenes Gebietes auftretenden Gesteine. In den meisten dieser Gänge finden sich neben einander auffallend verschieden aussehende Massen. Es ist daher besonders zu prüfen, ob diese Verschiedenheiten scheinbare oder wirkliche sind, mit andern Worten, ob dieselben Spalten von verschiedenen Eruptivgesteinen zu verschiedenen Zeiten erfüllt wurden, oder ob nur ein einheitliches Ganggestein durch Modalitäten der Erstarrung eine ungleichförmige Ausbildung erlangte. Zu diesem Zwecke wurden untersucht: 1. das Nebengestein der Gänge, der Gneiss, 2. die Ausfüllungsmassen der einzelnen Gänge.

Der Gneiss.

Die Gesteine dieser Gneissparzellen sind ihrer Zusammensetzung nach sämmtlich den eigentlichen Glimmergneissen zuzurechnen; aber ihre Structur wechselt mehrfach, eine in Gneissgebieten bekanntlich sehr gewöhnliche Erscheinung. Es lassen sich vornehmlich drei Varietäten unterscheiden, welche übrigens zum Theil an einem und demselben Fundorte neben einander auftreten. Häufig finden sich dieselben sogar so eng verbunden, dass an einzelnen Aufschlusspunkten leicht Handstücke geschlagen werden konnten, welche zwei der Varietäten enthielten; meist aber grenzen sie sich in genau zu verfolgenden regelmässigen Linien von einander deutlich ab.

a. Granitartiger Gneiss. Am häufigsten, und fast an allen einzelnen Punkten vertreten, findet sich ein mittel-

und gleichkörniger, meist undeutlich schiefriger Gneiss, welcher, im Wesentlichen aus fleischrothem oder heller gefärbtem Orthoklas, weissem Plagioklas, rauchgrauem bis wasserhellem Quarz, sparsamem silberweissem Kali- und schwarzem Magnesiaglimmer zusammengesetzt, in seiner Structur mannigfachen Modificationen unterworfen ist. Dies Gestein findet sich, nur fast grobkörnig ausgebildet und mit theilweise recht deutlicher, sehr oft aber auch kaum noch erkennbarer Parallelstructur versehen, am östlichen Ausgange von Liebenstein; feinkörniger, mit meist etwas deutlicher hervortretender Parallelstructur tritt es nördlich Beirode an der Liebensteiner Chaussee auf; endlich macht es mit vielfach wechselnder Structur die Hauptmasse der starren Felsen des Eselsprunges aus. Es bildet in Folge des Vorherrschens der körnigen Quarz-Feldspathmasse gegenüber den nur in kleinen und zarten Flasern eingestreuten Glimmerblättchen seine Parallelstructur meist nur unvollkommen aus und büsst dieselbe stellenweise sogar so weit ein, dass es scheinbar in echten Granit übergeht, und nur die Verbindung dieser Modification mit dem benachbarten typischen Gneiss die Beibehaltung der Bezeichnung „Gneiss“ veranlasst. Demnach dürfte es als „granitatriger Gneiss“ (oder nach Naumann[1]) als körnig flasriger Gneiss) bezeichnet werden.

b. Flasriger Gneiss. Eine zweite Varietät enthält dieselben Mineralien in grobkörnigem Gemenge, aus welchem namentlich weisse Plagioklaskrystalle mit schon makroskopisch deutlicher Zwillingstreifung durch ihre Grösse (4—5 mm.) hervorragen, während die Orthoklase an Dimensionen mehr zurücktreten. Kaliglimmer findet sich nur sparsam in kleinen Blättchen eingestreut. Als Hauptmerkmal gegen die vorher-

herrührenden Benennung als „flasriger Gneiss" unterscheiden, und zwar finden sich sowohl grob- als feinflasrige Varietäten. — Während der granitartige Gneiss in dem hier zu behandelnden Bezirke mehrfach (z. B. an dem südöstlichen Ausgange von Liebenstein) selbständig auftritt, wurde der flasrige durchgehends nur in Verbindung mit dem granitartigen angetroffen. Beide Varietäten sind, wo sie zusammen auftreten, durch zahlreiche Zwischenstufen verbunden.

c. Schiefriger Gneiss. Getrennt von den beiden Varietäten erscheint eine dritte, durch einen noch weit überwiegenderen Glimmerreichthum und eine parallel-schiefrige Structur gekennzeichnete. Der Glimmer ist vorwiegend schwarzgrauer bis schwarzer, lebhaft glasglänzender Magnesiaglimmer, zu dem selten und nur accessorisch noch deutliche Täfelchen von weissem Kaliglimmer hinzutreten. Die Lagen von Quarz und Feldspath enthalten nicht selten Hornblende in meist nur undeutlich ausgebildeten kleinen Krystallen. Auch scheint diesem Gestein ein nicht unbedeutender Eisengehalt zuzukommen, wenigstens weist hierauf die röthliche Färbung hin, wie sie stellenweise nur der Quarz-Feldspathmasse zukommt, in anderen Partien aber auch dem ganzen Gestein eigen ist; besonders schön zeigt dies der westlich vom Altenstein an dem Kreuzungspunkt der Strassen: Schweina-Gumpelstadt und Altenstein-Gumpelstadt in bedeutender Mächtigkeit aufgeschlossene Gneiss. Das Bezeichnendste für diese Varietät ist die ausnehmend starke Schieferung, hervorgerufen durch den überwiegenden Gehalt an Glimmer und dessen Anordnung zu grossen ununterbrochen fortsetzenden Membranen. Nächstdem unterscheidet diese Varietät von der vorhin aufgeführten der parallele, ebenflächig-regelmässige, nicht, wie dort, wellig-gekrümmte Aufbau aus einzelnen Lagen oder Schichten. Alle diese Momente verleihen dem Gestein einen dem Glimmerschiefertypus ungemein nahe kommenden Habitus, daher bezeichnet Senft gerade das eben erwähnte, westlich vom Altenstein auftretende Gestein als Glimmerschiefer. Wenn hier der Name „Gneiss" beibehalten ist, so geschieht dies vornehmlich aus zwei Gründen, einem petrographischen und einem geognostischen. Ueberwiegt auch in dieser Varietät der Gehalt an Glimmer den an Quarz und Feldspath, so werden dennoch diese beiden letzteren Bestandtheile nirgends vollständig zurückgedrängt, und selbst in den Abarten, in welchen sie am sparsamsten vertreten sind, erscheint noch Feldspath reichlicher als Quarz und jedenfalls viel zu zahlreich ausgeschieden, um ihn nur als unwesentlichen Gemengtheil aufzufassen. Dazu kommt noch in geognostischer Hinsicht der offenbare directe Zusammenhang dieses Gebietes mit dem unmittelbar nördlich davon über die Sennhütte hinaus

sich hinziehenden, unzweifelhaften Gneiss. Dieser letztere, nur durch jene aufgelagerte schwache Zechsteinzone westlich vom Altenstein von dem südlichen Gestein getrennt, liefert ein ihm sehr ähnliches, wenn auch glimmerärmeres Gestein. Die Auffassung endlich, nach welcher das in Rede stehende Gestein die Fortsetzung des langen Glimmerschieferzuges bilde, der nahe am Nordrand des Thüringer Waldes bei dem Dorfe Thal beginnend in südlicher Richtung bis in das Schnepfengründchen hinab sich erstreckt, scheint der Abweichung in Structur und Zusammensetzung wegen nicht stichhaltig. Denn jene Glimmerschieferpartie zeigt sich überall von äusserst dünnschiefrigem Gefüge, durchaus frei von Feldspath und sehr arm an Quarz. Ist diesem Gestein auch eine Annäherung an den Glimmerschiefer nicht abzusprechen, so scheint es doch gerechtfertigter, dasselbe den Gneissen einzureihen und es, auch hier NAUMANNS[1]) Vorgange folgend, „schiefrigen Gneiss" zu benennen. Ausser an jener Stelle westlich vom Altenstein findet es sich schön aufgeschlossen in einem Steinbruch, welcher etwa 110 m. nördlich von Glücksbrunn an dem von letzterem Ort nach der Schweina-Altensteiner Chaussee hinüberführenden Fahrwege belegen ist; endlich, weniger in festen Blöcken anstehend als unter der Dammerde versteckt, scheint es nordwestlich von Liebenstein längs der Thalsenkung des Grumbachs die Unterlage der dortigen Wiesen und Aecker zu bilden. Es lässt sich daselbst von dem nördlichen Ausgange des Dorfes Sauerbrunnsgrumbach an in nördlicher Richtung bis hinter die erste, fast an den Grumbach herantretende Waldparzelle verfolgen. —

Da die drei hier getrennten Varietäten hauptsächlich characterisirt sind durch ihren geringeren oder grösseren Gehalt an Glimmer, also an dem Mineral, welches von den wesent-

Die Eruptivgesteine.

Eng verknüpft mit dem Auftreten des Gneisses sind nun in dem oben bezeichneten Gebiete die Gangvorkommen von älteren Eruptivgesteinen, namentlich von Granitporphyren. Zu den Letzteren rechne ich hier diejenigen Quarzporphyrgesteine mit einer feinkörnigen, oft fast dichten Grundmasse, welche auch in den feinkörnigsten Varietäten stets ihre rein granitische, krystallinisch körnige Structur bewahren. Diese Gesteine zeigen häufig Annäherungen an die eigentlichen Granite nach der einen, an die Felsitporphyre nach der anderen Richtung. Ein besonderes Interesse bieten sie dar durch die Art ihres Auftretens. Die echten Granitporphyre, die man beim ersten Anblick als solche erkennt, füllen nur ganz ausnahmsweise selbständig Gangspalten aus, meist stehen sie in Verbindung mit anderen weniger mächtigen Gesteinen von dichterer Structur und dunklerer Färbung; diese nehmen häufig makroskopisch einen scheinbar melaphyrartigen Habitus an und erweisen sich erst bei der mikroskopischen Untersuchung als Abarten des Hauptganggesteins, nämlich als Granitporphyre. Bedeutendere Grünsteingänge finden sich, selbständig entwickelt, in der Umgegend von Liebenstein nicht; wohl aber ist ein derartiges Gangvorkommen im Contact mit Granitporphyr in einem unmittelbar bei jenem Orte gelegenen Wäldchen, dem „Corällchen“ aufgeschlossen. Alle diese Gänge bilden eine dem Südrande des Zechsteinzuges in nordwest-südöstlicher Richtung folgende Linie, welche, am Altenstein beginnend, über Liebenstein, Beirode und Herges sich hinzieht, um nördlich von letzterem Ort im Drusethal ihre grösste Mächtigkeit zu erreichen.

I. Die Gneissparzellen des nördlich von dem Alluvium des Grumbachs gelegenen Zechsteincomplexes mit den darin aufsetzenden Gängen.

A. Altensteiner Gang.

Westlich vom Altenstein, da, wo die von dort nach Gumpelstadt führende Strasse in die Chaussee Schweina-Gumpelstadt einmündet, wurden die ersten guten Aufschlüsse dieser Gänge angetroffen. Es sind das zwei verlassene Steinbrüche, ein kleinerer östlich, ein grösserer, diesem gegenüber und etwa 150 M. von ihm entfernt, westlich von der Einmündung jener Strasse gelegen. Dieser „Altensteiner Gang“, wie er im Folgenden der Kürze halber bezeichnet werden soll, setzt im schie-

frigen, hier stark röthlich gefärbten und von zahlreichen bis 100 Mm. mächtigen Quarzadern durchzogenen Gneiss[1]) auf.

Er bildet die südliche Fortsetzung des ausgedehnten nördlichen Gneissgebietes, wenngleich er von diesem durch eine schmale Zechsteinzone getrennt erscheint. Er streicht in dem grösseren westlichen Steinbruch in hora $8^1/_2$ und fällt unter ca. 60° nach Südwesten ein, in dem östlichen Steinbruch an dessen östlichem Ende in hora $8^3/_4$ und fällt dort mit ca. 50° in derselben Richtung, während er am westlichen Ende ein undeutlicheres und wechselndes Streichen, im Mittel etwa h. $8^1/_4$, zeigt und damit zugleich ein etwas steileres Fallen annimmt. In beiden Steinbrüchen jedoch stimmt die Contactfläche zwischen Gneiss und Ganggestein **nicht** überein mit der Schichtungsfläche des Gneisses.

An der Ausfüllung der Gangspalte selbst betheiligen sich in dem westlichen Steinbruch drei, in dem östlichen vier durch Färbung und Structur schon makroskopisch deutlich unterschiedene Gesteine. Ein Blick auf die Profile (pag. 121) genügt, um zu erkennen, wie symmetrisch zur Gangmitte dieselben vertheilt sind.

Durch seine Mächtigkeit sowie durch sein Auftreten in der Mitte der übrigen ist als das eigentliche, resp. Hauptganggestein charakterisirt ein Granitporphyr von kirschrother, feinkörniger, vielfach von schwachen Quarzadern durchzogener Grundmasse, in welcher neben farblosen glasglänzenden, vorwiegend weisse, zum Theil gelblich gefärbte Feldspäthe (3 bis 7 Mm.), sowie in geringerer Anzahl kleine dunkelgraue, meist undurchsichtige Quarzkörnchen ausgeschieden sind. Die Mächtigkeit des Granitporphyrs beträgt ca. 18,5 M., sein specifisches Gewicht 2,624. Er streicht in h. $7^3/_4$ und fällt unter ca. 35° von Südwest nach Nordost. Er zeigt eine starke, das Fallen und Streichen quer durchsetzende Zerklüftung; in diesen Klüften findet sich häufig eine Anreicherung eines Eisengehaltes, welcher wohl nur zum geringeren Theil aus dem Gesteine selbst, zum grösseren aus dem eisenreichen Nebengestein herrühren und von den jene Klüfte durchziehenden Wassern abgesetzt sein dürfte. Derselbe hat hier vielfach Veranlassung gegeben zur Bildung eines erdigen, rothbraunen Minerals von kirschrothem Strich, einer unreinen derben Varietät von Rotheisenerz, welche freilich nur in dünnen Lagen in den Klüften des Gesteins und längs dieser Klüfte sich abgelagert findet.

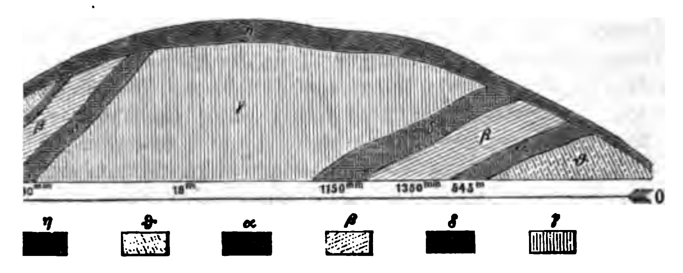
Uebrigens ergiebt die mikroskopische Untersuchung dieses Gesteins, dass es, wie alle Granitporphyre des hier zu betrachtenden Gebietes schon an und für sich, also auch in den

---

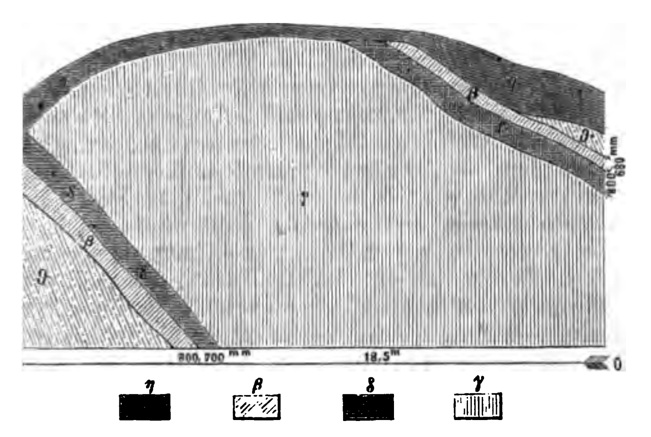
[1]) Cf. oben pag. 117 u. f.

zerklüfteten Partieen, einen nicht ganz unbedeutenden
an Eisenoxyd, resp. Eisenoxydhydrat enthält; derselbe
sich in den Dünnschliffen durch rothe Streifen und
geltend, welche das ganze Gestein, in besonders reichem
aber die ausgeschiedenen Feldspäthe durchsetzen.
wie dieser Gemengtheil ist den Grundmassen aller der
r Abhandlung als „Granitporphyre" beschriebenen Ge-
gemeinsam eine schwarze bis grünlich schwarze, stark
e Masse von unregelmässigem Umriss, in Blättchen von
eringen Dimensionen ausgebildet, welche eine chlori-
ubstanz darzustellen scheint. Dieselbe ist ihrem mi-

Altensteiner Gang, östlicher Steinbruch.



Altensteiner Gang, westlicher Steinbruch.



α Verwitterter Granitporphyr.
β Dunkler, dichter Granitporphyr.
γ Feinkörniger Granitporphyr.
δ Rother, dichter Granitporphyr.
η Schutt.
ϑ Gneiss.

kroskopischen Verhalten nach kaum zu unterscheiden von dem gleichfalls keinem der hier zu besprechenden Gesteine gänzlich mangelnden Magneteisen, mit dem sie meist innig verwachsen ist. Sie pflegt um so reichlicher entwickelt zu sein, je zersetzter der Granitporphyr ist. Fast immer erscheint sie sowohl selbstständig in theils langgestreckten, schmalen Aggregaten, theils breiteren, verworrenen Blättchen, als überwiegend längs des Randes von Krystallen, diese letzteren als eine, vermuthlich durch Zersetzung entstandene Zone einfassend. — Ich habe alle jene Gesteine „Granitporphyre" genannt im Anschluss an die vorausgeschickte Definition; übrigens glaube ich, dass dieser Name selbst dann noch wird beibehalten werden dürfen, wenn durch spätere Untersuchungen etwa der Nachweis gelingen sollte, dass diese chloritische Substanz als ein Umwandlungsproduct aus Augit oder Hornblende anzusehen sei. Denn sie tritt stets als unwesentlicher, mit der Zersetzung des Gesteins überhand nehmender Gemengtheil und nur in der Grundmasse auf. Andererseits ist aber ihre etwaige Beziehung zu den genannten Mineralien von vornherein schon deshalb sehr unwahrscheinlich, weil in den Gesteinen derjenigen Gänge, welche regelmässige Salbandbildungen zeigen — derjenigen von Altenstein und vom Eselsprung — zwar eine deutliche Zunahme dieses Gemengtheils in den verwitterteren Salbandgesteinen, nicht aber, wie man erwarten müsste, damit zugleich eine Abnahme von Augit resp. Hornblende zu beobachten ist. Vielmehr sind Augit und Hornblende auch in den frischen Ganggesteinen hier nicht deutlich und, wenn überhaupt, so nur in sehr untergeordneter Menge vorhanden.

Auch in dem Hauptganggestein des Altensteiner Ganges findet sich jenes wahrscheinlich chloritische Mineral in der

des Corällchens bei Liebenstein. Aus dieser Grundmasse treten als Ausscheidungen Plagioklaskrystalle mit deutlicher Zwillingsstreifung und, diesen sowohl an Häufigkeit als an Dimensionen nachstehend, Orthoklase, sowie endlich noch sehr vereinzelt Quarze hervor.

An diesen Granitporphyr schliesst sich, im Hangenden sowohl als im Liegenden, deutlich abgegrenzt, eine zweite Varietät desselben Gesteins von weit geringerer, kaum 1 M. betragender Mächtigkeit an, welche, durch dichtere Structur, kleinere Zahl von Ausscheidungen und dunkelbraune Farbe gekennzeichnet, sich in ihrem äusseren Habitus den echten Porphyren schon mehr nähert. Die Ausscheidungen sind im Uebrigen mit denen des helleren Hauptganggesteins identisch, obwohl meist von geringeren Dimensionen (1—4, doch ausnahmsweise auch bis 14 Mm.) und noch ärmer an Quarz. Auch das specifische Gewicht = 2,647 ist nicht erheblich höher als das des eigentlichen Ganggesteins.

Die auffallend rothe Färbung dieses Gesteins wird, wie ein Dünnschliff unter dem Mikroskop leicht erkennen lässt, hervorgerufen durch sehr zahlreiche, durch die ganze Masse vertheilte rothe sowohl als auch schwarze Körnchen und Platten eines Eisenoxyd-haltigen Gemengtheils. Sie durchsetzen, in den unregelmässigsten Formen sich an einander reihend und wiederum mit jener chloritischen Substanz innig verwachsen, an den stärker gefärbten Stellen nicht nur die gesammte Grundmasse, sondern auch die ausgeschiedenen Feldspathkrystalle. Die makroskopisch dichte Grundmasse löst sich unter dem Mikroskop in ein deutlich körniges, wenn auch feinkörniges Gemenge von grünem und braunem, stark dichroitischem Glimmer (Biotit), sowie reichlichem triklinem Feldspath in schmalen, kurzleistenförmigen Kryställchen auf. Quarz, in der Grundmasse kaum mit Sicherheit nachweisbar, fand sich nur sehr spärlich in den ausgeschiedenen Krystallen des triklinen Feldspaths, vermuthlich als dessen Zersetzungsproduct.

Neben diesen zahlreichen Feldspäthen tritt sehr untergeordnet und makroskopisch kaum noch erkennbar, braun durchscheinender Glimmer aus der Grundmasse hervor. Wie makroskopisch, so nimmt auch mikroskopisch an den weniger intensiv roth gefärbten Stellen des Gesteins der Eisengehalt deutlich gegen denjenigen der tiefer roth gefärbten Partieen ab.

Diese Abart des Granitporphyrs bildet jedoch nur den Uebergang zu dem eigentlichen Salbandgestein, einem Granitporphyr von noch dunklerer, grauer, einen Stich in's Rothe zeigender Grundmasse, aus welcher nur sehr vereinzelte kleine rauchgraue Quarzkörnchen neben häufigeren Feldspathkrystallen von wechselnden Grössen (5—14 Mm.) hervortreten. Letztere

sind theils farblos, theils, und dieses namentlich in den grösse-
ren Krystallen. fleischroth bis gelblich gefärbt; fast durch-
gängig sehr regelmässig ausgebildet zeigen sie grösstentheils
lebhaften Glasglanz, auf den basischen Spaltungsflächen oft
oft deutlichen Perlmutterglanz. Dieses Gestein schwankt in
seiner Mächtigkeit in dem grösseren westlichen Steinbruch
zwischen 680 Mm. am östlichen und 800 Mm. am westlichen
Salband, in dem kleineren östlichen zwischen 1350 Mm. am
östlichen und 870 Mm. am westlichen Salband. Sein speci-
fisches Gewicht, etwas höher als das der benachbarten Granit-
porphyre, beträgt 2,685. Auch sonst weicht es von den letz-
teren durch dichte Structur und dunkle Farbe der Grundmasse
in seiner äusseren Erscheinung sehr ab, lässt aber doch schon
unter der Loupe an den frischen Partieen einen deutlich gra-
nitischen Typus erkennen, der noch mehr hervortritt bei der
mikroskopischen Betrachtung.

Diese zeigt ein dem benachbarten rothen Granitporphyr
durchaus ähnliches Mineralgemenge, dessen Eisengehalt jedoch
mehr in Form von schwarzen, sehr häufig dendritisch ausge-
bildeten und wahrscheinlich als Magneteisen zu deutenden
Streifen, Tafeln und Körnchen, ausgeprägt ist, welche in viel-
fach zusammenhängenden Partieen das Gestein durchsetzen.
Daneben aber findet sich, und zwar spärlicher in der übrigen
Masse als vorwiegend gerade in diesem schwarzen Mineral
selbst, jene nämliche rothe Substanz, aus Eisenoxyd, resp.
Eisenoxydhydrat bestehend, wie sie in dem benachbarten
„rothen Granitporphyr" in so überaus reichlichem Maasse her-
vortrat. Im Uebrigen sind Zusammensetzung und Structur der
Grundmassen beider Gesteine analog. Aus der genauen Unter-
suchung der mineralogischen Zusammensetzung dieser drei
Ganggesteine muss man den Schluss ziehen, dass die beiden
zuletzt genannten Gesteine lediglich als abweichend ausgebil-
dete Salbandvarietäten der Gesteinsmasse, welcher auch die
Gangmitte angehört, anzusehen sind, dass demnach die von
Geinitz [1]) für diese Salbandgesteine gewählte Bezeichnung
„Melaphyr" unzutreffend erscheint.

Bis hierher verhielten sich die beiden genannten Auf-
schlüsse, wenn auch in Bezug auf die Mächtigkeit der ein-
zelnen Gesteinsarten nicht genau gleich entwickelt, doch in
ihren höchst regelmässigen Lagerungsverhältnissen sowohl, als
in Zusammensetzung, Structur, kurz in ihrer petrographischen
Ausbildung durchaus identisch. Während aber dieser dunkle
Granitporphyr in dem grösseren westlichen Steinbruch die
eigentliche Grenze gegen das Nebengestein bildet, schliesst

[1]) Cf. Geinitz, Dyas, pag. 194.

sich, zwischen ihn und den Gneiss sich einschiebend, in dem kleineren östlichen Aufschlusspunkte noch eine dritte Salbandzone an. Sie besteht aus einem ungemein stark zersetzten und in Folge dessen sehr weichen, schon mit dem Fingernagel ritzbaren, dichten, graugrünen Gestein, welches neben kleinen hellfarbigen Feldspathkrystallen noch sehr sparsam auftretende Quarzkörnchen von geringen Dimensionen und meist hellgrauer Färbung erkennen lässt. Seine Mächtigkeit wächst von 220, resp. 300 Mm. am westlichen bis auf 545 Mm. am östlichen Ende des Steinbruchs. Auch sonst zeigt sich dieses Gestein in der Art seiner Lagerung nicht an beiden Enden ganz gleichmässig entwickelt. Während in dem östlichen Theil seine Auflagerungsfläche gegen den Gneiss in hora 7 streicht und mit etwa 30° gegen Nordost hin einfällt, nimmt das westliche, also auf den grösseren Steinbruch zu gelegene Ende allmählich auch ein westlicheres Streichen, schliesslich etwa in hora $5\frac{1}{2}$ gerade gegen jenen Steinbruch hin verlaufend, an, und auch das Fallen der Contactfläche zwischen diesem Gestein und dem Gneiss ändert sich demgemäss, wird ein beinahe nördliches und bei weitem steileres; dasselbe beträgt hier etwa 55°.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt eine feinkörnige, freilich aber bereits so stark zersetzte Grundmasse, dass sich ausser dem mehrfach erwähnten, chloritischen Mineral, welches hier noch massiger und meist in ausgedehnten Tafeln, nur hin und wieder als Randzone von Krystallen auftritt, Nichts als trikline Feldspäthe mit Sicherheit erkennen liess. Diese sind es auch, welche allein in grösseren Individuen aus der Grundmasse hervortreten. Das Gestein durchziehen zahlreiche rothe und schwarze Täfelchen und Körnchen, welche auf einen erheblicheren Eisengehalt schliessen lassen.

Wenn somit weder die makroskopische, noch die mikroskopische Betrachtung einen sicheren Anhalt zur Bestimmung dieses Gesteines bietet, frische Stücke bei der Verwitterung, welche das Gestein in seiner ganzen Mächtigkeit zeigt, nicht geschlagen werden konnten, so darf doch andererseits nicht übersehen werden, dass die wenigen Bestandtheile, welche noch erkannt werden konnten, auch gleichzeitig in seinem dunklen Nachbargestein beobachtet sind. Weist trotzdem das mikroskopische Bild dieser beiden Gesteine nur eine geringe Aehnlichkeit auf, so liegt der Grund hierfür wesentlich in der Ausbildung jener dunklen, vermuthlich aus Magneteisen und chloritischer Substanz zusammengesetzten Aggregate. Diese nämlich treten in jenem dunklen Granitporphyr fast ausschliesslich als kurze, sehr zahlreich versprengte und vorzugsweise zonenartig die Ränder von Krystallen rings umschliessende

Säulchen auf, während sie in dem verwitterteren vielmehr überwiegend als selbständige, breitblättrige Tafeln unregelmässig vertheilt sind, nur sehr selten Randzonen um Krystall häufiger die Ausfüllungsmasse von Spalten und Lücken zwischen je 2 nebeinander liegenden Krystallen bilden. Wahrscheinlich liegt, wenn schon in jenem Granitporphyr die schwarzen Randzonen als Zersetzungsproducte anzusehen sind, hier nichts Anderes, als ein fortgeschritteneres Stadium dieser Zersetzung vor, welche bereits so sehr überhand genommen hat, dass auch der Kern der Krystalle schon mehr oder weniger vollständige Umwandlung erfuhr. Unter dieser Voraussetzung aber könnte dieses Gestein sehr wohl als ein seinem Nachbargestein nahestehendes, nur sehr stark zersetztes granitisches Salbandgestein aufgefasst werden; eine Anschauung, welche den gegebenen Verhältnissen weit mehr zu entsprechen scheint, als die Ansicht, dass es, ein Gestein von nicht granitischer Natur, einer gesonderten und selbstverständlich dann früheren Eruption seine Entstehung verdanke. Unterstützt wird die erstere Annahme durch die regelmässige, der Anordnung der übrigen Gangmassen durchaus conforme Lagerungsweise und besonders noch dadurch, dass Bruchstücke jenes benachbarten dunklen Granitporphyrs, in Säure gelegt, schon nach wenigen Tagen ein diesem graugrünen Gestein ungemein ähnliches Aussehen erhielten. Bemerkenswerth war übrigens hierbei, dass, wie in der Natur diese beiden Gesteine durch eine scharfe Grenze geschieden sich zeigen, so auch hier im Kleinen bei allen diesen Stücken, mochten sie nun mehrere Tage oder mehrere Wochen der Einwirkung der Säure ausgesetzt gewesen sein, eine gleichmässig und allmählich fortschreitende Umwandlung, eine genaue geradlinige Abgrenzung der angegriffenen von den noch unzersetzten, frischen Stellen zu beobachten war. Endlich kommt das specifische Gewicht dieses Gesteines (2,552) dem des benachbarten nahe. Es lässt sich nach alledem, wenn auch nicht als gewiss, so doch als höchst wahrscheinlich die Ansicht aufstellen, dass das Gestein, ursprünglich mit dem ihm benachbarten dunklen Granitporphyr übereinstimmend, nur durch Verwitterung und Auslaugung seine jetzt abweichende Beschaffenheit erhalten hat.

Dass die Gesteine dieser beiden Steinbrüche ein einziges zusammengehöriges Gangvorkommen bilden, kann bei der Identität sämmtlicher übrigen Gesteine und der völligen Uebereinstimmung in ihrer Anordnung und Vertheilung keinem Zweifel unterliegen. Die Streichungsrichtungen sowohl des Gneisses (im Mittel etwa h. $8\frac{1}{2}$), als des Ganggesteines (h. $7\frac{1}{2}$ bis $7\frac{3}{4}$) stimmen in beiden Aufschlüssen fast ganz genau überein, und die des Ganges entsprechen dabei zugleich vollständig dem

Streichen der Verbindungslinie beider Steinbrüche, welches etwa h. $7^1/_8$ betragen würde. Ebenso analog ist das Fallen des Gneisses in beiden ziemlich steil gegen Süden, das des Ganggesteines flacher gegen Norden gerichtet. Die einzelnen Gesteine, welche die Gangspalte ausfüllen, zeigen sich hier wie dort gegen einander und gegen das Nebengestein scharf abgegrenzt; die Klüftung, welche meist eine Absonderung in unregelmässig polyedrische Stücke hervorruft, setzt ohne jede Unterbrechung in derselben Weise durch sämmtliche Gesteine hindurch.

Beweist die Uebereinstimmung aller dieser Verhältnisse die Zusammengehörigkeit beider Vorkommen zu einem und demselben Gange, so folgt aus der Gleichmässigkeit der Anordnung und Ablagerung jedes einzelnen Vorkommens deren gleichzeitige Erstarrung aus einem und demselben Magma. Die symmetrische Aufeinanderfolge der einzelnen Gesteine von der Mitte aus auf beiden Salbändern hin, ihre bezüglich der Zusammensetzung so nahe Verwandtschaft, bekundet durch die allen gemeinsame granitische Grundmasse, endlich das gleichmässige, ununterbrochene Hindurchsetzen der Klüfte durch alle diese Gesteine lässt nur diese eine Deutung einer gleichzeitigen Entstehung, und die Auffassung der dichteren Gesteine als regelmässiger Salbandbildungen zu.

Was endlich das Alter dieses Ganges anbetrifft, so folgt aus den massenhaften Bruchstücken all' seiner einzelnen Gesteine, welche gemeinsam mit dem schiefrigen Gneiss das unmittelbar westlich davon abgelagerte Conglomerat des Rothliegenden zusammensetzen, dass sein Aufbruch bereits erfolgt sein muss, ehe sich die untersten Glieder der Zechsteinformation ablagerten.

B. Der Glücksbrunner Gang.

Verfolgt man dieselbe Gneisspartie, in welcher der Altensteiner Gang aufsetzt, in südlicher Richtung weiter, so tritt zunächst, gekennzeichnet durch eine merkliche Niveauerhebung, eine aus grobkörnigem Granit bestehende Kuppe auf; hinter dieser ist etwa 110 M. nördlich von Glücksbrunn an dem von letzterem Ort nach der Schweina-Altensteiner Chaussee hinaufführenden schmalen Fahrweg durch einen Steinbruch in einer streichenden Länge von etwas über 30 M. ein gangförmiges Granitvorkommen aufgeschlossen. Es setzt auch hier in dem nämlichen Gneiss gerade da auf, wo dieser aus dem ihm in der östlichen Fortsetzung deutlich aufgelagerten Zechstein

eben hervortritt. Nach Westen hin wird diese Gneisspart
durch die erwähnten Schichten des Rothliegenden begrer
Der Gneiss des Nebengesteins weicht von dem des Alte
steiner Ganges nur etwa durch die hier noch mehr überhan
nehmenden Quarzadern ab, welche eine Mächtigkeit von ca
150 Mm. erreichen. Namentlich pflegt sich eine derartige zu-
sammenhängende Quarzschicht zwischen den Gneiss am Liegen-
den des Ganges und das eigentliche Ganggestein einzuschieben
Die mikroskopische Untersuchung des Gneisses zeigt, dass so-
wohl die Feldspäthe, welche übrigens vorwiegend als langsäulen-
förmige Krystalle ausgebildet sind, als auch der zahlreich ver-
theilte Glimmer von Körnern und Tafeln eines schwarzen
wahrscheinlich als Magneteisen zu deutenden Minerals durchsetzt
sind. Neben überwiegendem grünem Glimmer findet sich no
hie und da ein weisses Mineral mit regelmässigen Spaltungs-
richtungen, welches unter gekreuzten Nicols lebhafte Polarisa-
tionsfarben zeigt, vermuthlich Kaliglimmer.

Am westlichen Ende des Steinbruchs, wo der Gneiss stark
verwittert erscheint, tritt eine eigenthümliche, wellenförmig ge-
wundene Zeichnung auf der Gesteinsoberfläche hervor. Die
Erscheinung ist wohl weniger der Structur des Gesteins sel
zuzuschreiben, als vielmehr jenen Wirkungen der Atmosphärili
wie sie sonst vorzugsweise auf Kalksteine sich zu äussern pfleg
und von EUGÈNE ROBERT [1]) und Anderen als „désagrégati
(destruction) vermiculaire“ bezeichnet und beschrieben sin
Die Ablagerung des Gneisses scheint an diesem Aufschlusspunk
bedeutende Störungen erfahren zu haben, welche vielleicht i
Zusammenhange stehen mit dem Auftreten der Granitkuppe in
unmittelbarer Nähe nördlich davon; Streichen und Fallen sin
von dem des Altensteiner Gneisses wesentlich unterschieden
ersteres ist in h. 4, letzteres unter ca. 20° gegen Nordnordwest
gerichtet.

Drei Gesteine, sämmtlich granitischer Natur, schliesst der
Gneiss am Glücksbrunner Gange ein, nämlich:

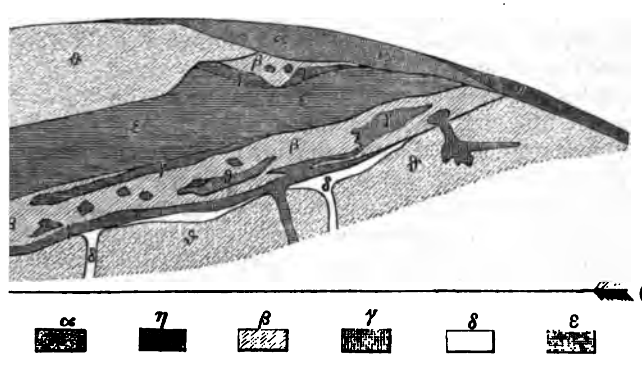
1) einen echten grobkörnigen Granit,
2) einen porphyrartigen Granit mit feinkörniger roth
Grundmasse,
3) einen dichten, dunklen Granitporphyr, welcher er
durch die mikroskopische Untersuchung als solcher z
erkennen ist.

Aber nur der feinkörnige Granit und der dichte Granit-
porphyr können, mit Sicherheit als wirkliche Ganggebild

[1]) Cf. Bulletin de la société géologique de France 2me sér. tome II
pag. 123.

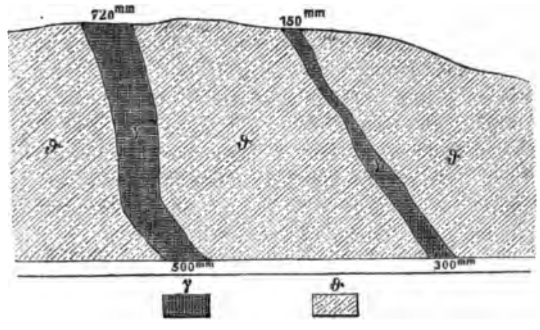
Spaltenausfüllungsmassen, aufgefasst werden, das dritte
in ist von dem eigentlichen Gangmaterial zu trennen, es
vielmehr zu dem Gneiss in inniger Beziehung.
)er grobkörnige Granit zeigt ein gleichmässig körniges
nge von 8—20 Mm. messenden, lebhaft glasglänzenden,
:n bis farblosen, nicht selten aber auch röthlich gefärbten
klasen, deutlichen milchig-weissen Plagioklasen mit zum
schon makroskopisch erkennbarer Zwillingsstreifung und,
Farbe und Glanz von den Feldspäthen leicht zu unter-
lenden, rauchgrauen Quarzen; in weit geringerer Menge
sich noch glänzende Blättchen dunklen grünlichen Mag-

Glücksbrunner Gang.



α Zechsteindolomit. γ Feinkörniger Granit.
η Schutt. δ Quarz.
β Grobkörniger Granit. ε Dichter Granitporphyr.

Glücksbrunner Gang,
Granitporphyrtrümer im Gneiss des Liegenden.



γ Granitporphyr. ϑ Gneiss

nesiaglimmers. Die Feldspäthe, vorwiegend als Krystalle mit den Flächen

$$0P, \infty'P, \infty P', 2\bar{P}\infty, \infty\breve{P}\infty$$

und meist vorherrschender Längsfläche ($\infty\breve{P}\infty$) ausgebildet, zeigen durchweg deutliche Spaltungsrichtungen; mehrfach konnten Zwillingsverwachsungen nach dem Karlsbader Gesetz beobachtet werden. Namentlich die grossen lebhaft glänzenden Feldspäthe finden sich häufig längs ihrer ganzen Begrenzung von einer rothen Orthoklaszone umgeben. Die Quarze treten hier kaum als Krystalle, vielmehr fast durchgängig als krystallinische Aggregate von unregelmässigen Formen auf. Der Glimmer ist an und für sich selten, Kaliglimmer scheint gänzlich zu fehlen.

Das mikroskopische Bild lehrt, dass, abgesehen von den durch die Structur und Korngrösse gegebenen Verschiedenheiten, dieses Gestein und der soeben besprochene Gneiss nur geringe Abweichungen zeigen. Es werden in dem Granit sowohl der Glimmer, als auch jenes schwarze, wahrscheinlich als Magneteisen aufzufassende Mineral seltener. Für das letztere bietet einen geringen Ersatz ein bräunliches Mineral, Eisenoxyd oder Göthit, das, in dünnen Lagen und Schuppen sparsam dem Granit eingesprengt, reich vertheilt nur erscheint längs der Grenze zwischen diesem grobkörnigen und dem vielfach mit ihm verwachsenen feinkörnigen Granit. Wenigstens zeigte sich eine derartige Anreicherung deutlich in dem Dünnschliff, welcher beide Gesteine zusammen enthielt. Hier bildet jenes bräunliche Mineral eine Zersetzungsrinde um die Krystalle des grobkörnigen Granites und bietet als solche gleichzeitig die Grundlage, auf der die Quarz-Feldspathmasse des porphyrartigen, feinkörnigen Granites aufgebaut erscheint.

Diese letztere zeigt eine gleichmässig feinkörnige, hellrothe Grundmasse, aus welcher eine Menge sehr frischer Quarz- und Feldspathkryställchen, letztere wiederum theils dem monoklinen, theils dem triklinen Krystallsystem angehörig, als etwas grösser ausgebildete Individuen hervortreten. Doch halten sich die Dimensionen auch dieser Gemengtheile in viel zu beschränkten Grenzen, als dass man berechtigt wäre, dieselben als porphyrische Ausscheidungen zu betrachten und daraufhin das Gestein den Granitporphyren zuzuordnen. In der Grundmasse, in welcher auch hier sich jenes schwarze Mineral (Magneteisen?) sparsam vertheilt findet, überwiegt die Menge an Quarz und besonders an Feldspäthen bei weitem den Gehalt an Glimmer. Namentlich die rothen Feldspäthe sind in sehr grosser Anzahl vertreten; sie erreichen durchweg dieselben Dimensionen wie die wasserhellen und weiss gefärbten und erscheinen von den letzteren stets gesondert, nirgend, wie in dem grobkörnigen

Granit, diese längs ihres Saumes begleitend. Wo Contactflächen dieses Gesteins mit dem Gneiss im Dünnschliff beobachtet werden konnten, war eine Trennung beider zwar stellenweise deutlich ausgeprägt, doch liess sich eine ähnlich scharfe Grenze wie zwischen dem fein- und grobkörnigen Granit nicht beobachten. Uebrigens muss bemerkt werden, dass für diese mikroskopische Untersuchung nur Schliffe von Handstücken vorlagen, welche den Nebentrümern und Verzweigungen des feinkörnigen Granits in den Gneiss des Liegenden entnommen waren.

Somit lehrt die mikroskopische Betrachtung, dass Gneiss und grobkörniger Granit hier zwei eng zusammengehörige Gesteine sind, während eine nahe Beziehung zwischen Gneiss und feinkörnigem Granit im Allgemeinen nicht, zwischen grob- und feinkörnigem Granit sicherlich nicht angenommen werden darf.

In seinem äusseren Ansehen von diesen granitischen Gesteinen durchaus verschieden und in Handstücken weit mehr einem Diorit als einem Granitporphyr gleichend, erscheint das dritte der oben unterschiedenen Gesteine, eine dichte dunkelgraue Masse, in welcher mit Hülfe der Loupe sehr kleine, leistenförmige Feldspäthe und hie und da winzige Quarzkörnchen zu erkennen sind. Die mikroskopische Untersuchung erweist das Gestein als den Granitporphyren zugehörig. Es zeigt sich unter dem Mikroskop ein Bild, welches dem des dunklen Granitporphyrs des Altensteiner Ganges durchaus gleicht. Zunächst fällt schon bei Betrachtung des Dünnschliffs unter der Loupe eine entschieden porphyrische Structur, ein deutlicher Unterschied zwischen Grundmasse und Ausscheidungen in das Auge. Die Grundmasse, mikroskopisch feinkörnig und reich an schwarzen, weniger reich an röthlichen den Eisengehalt des Gesteins bekundenden Körnchen, enthält ausserdem namentlich trikline Feldspäthe, Orthoklase, ferner jenes wahrscheinlich chloritische Mineral und hie und da kleine Quarzkörnchen. Auch schwache Andeutungen von Magnesiaglimmer finden sich spärlich. Die Ausscheidungen bestehen im Wesentlichen nur aus grossen langleistenförmigen Plagioklasen und meist tafelförmigen Orthoklasen. Auffallend sind in diesem Gestein die unter dem Mikroskop häufig bemerkten starken Eisenoxydzonen, welche die Feldspath-, und zwar vorwiegend die Plagioklaskrystalle an ihrem ganzen Umfange umgeben, eine Erscheinung, welche schon makroskopisch deutlich bei zahlreichen Feldspäthen aus dem später zu erwähnenden Granitporphyr vom Geröllchen bei Liebenstein hervortritt. Hin und wieder, jedoch im Allgemeinen selten, wird in diesen Zonen das als Eisenoxyd gedeutete röthliche Mineral durch jene schwarze zersetzte Substanz vertreten, welche ein Gemisch von Magneteisen und chloritischer Masse zu sein scheint. Nach allem Diesem dürfte,

zumal auch nicht ein einziger auf Augit oder Hornblende deutender wesentlicher Gemengtheil zu bemerken war, der Name „Granitporphyr" für dies Gestein durchaus gerechtfertigt erscheinen. Falls es gestattet ist, aus der auffallenden Aehnlichkeit des makroskopischen Ansehens dieses Gesteines, sowie des analogen vom Altensteiner Gange mit dem später[1]) zu erwähnenden dunklen Salbandgesteine vom Eselsprung auf eine entsprechend übereinstimmende chemische Constitution aller dieser dunklen Granitporphyre zu schliessen, erhält auch nach dieser Seite hin die gewählte Bezeichnung eine neue Stütze.

Diese drei im Wesentlichen nur durch die Structur unterschiedenen Granitvarietäten sind in recht unregelmässiger und verworrener Anordnung abgelagert. Zwar zeigen sie sämmtlich ein ziemlich gleichmässiges Streichen in h. $6^5/_8$, und auch das Fallen bleibt, soweit sie entblösst sind, constant unter etwa 27° gegen Nordnordost gerichtet. Aber schon in Bezug auf die Zerklüftung finden sich Abweichungen, indem der dunkle Granitporphyr nur von wenigen, der grob- und feinkörnige Granit von zahlreichen und stärkeren Spalten durchzogen wird. Die letzteren pflegen recht regelmässig parallel dem Contact mit dem Gneiss den Granit zu durchsetzen, doch stellt sich daneben auch eine schwächere, unregelmässig quer gegen jene verlaufende Absonderung ein.

Ueberhaupt lassen auch die sonstigen Lagerungsverhältnisse eine Trennung des dunklen Granitporphyrs von dem grob- und feinkörnigen Granit nothwendig erscheinen. Während nämlich der dunkle Granitporphyr von dem grobkörnigen sowohl als dem hellen, feinkörnigen, porphyrartigen Granit streng geschieden auftritt und eine ziemlich constant bleibende Mächtigkeit von 2,5 M. besitzt, finden sich in seinem Liegenden jene an-

und das Ganggestein im Hangenden sich einzuschieben und nach dieser Richtung dann in schnell wachsender Mächtigkeit fortzustreichen. Trotz der stellenweise sehr innigen Ineinanderwachsung der beiden verschieden struirten Granitarten tritt doch in der Art ihrer Anordnung eine deutliche Zunahme der Mächtigkeit des feinkörnigen Granits, sowohl nach dem liegenden Gneiss, wie nach dem hangenden dunklen Granitporphyr hin, hervor. Namentlich klar zeigt sich dies in dem grösseren westlichen Theil des Aufschlusses, wo zusammenhängende Massen des porphyrartigen, feinkörnigen Granites, salbandartig und von dem mächtigeren grobkörnigen durch eine scharfe Grenze geschieden, den letzteren begleiten. Unterbrochen wird jene Grenzlinie nur hin und wieder durch grössere Quarz- und Feldspathkrystalle, welche zackig aus dem grobkörnigen in den feinkörnigen Granit hinüberragen. Freilich aber finden sich auch hier noch in dem grobkörnigen Gestein zahlreiche Einsprengungen des feinkörnigen sowohl, als namentlich häufig Bruchstücke des Nebengesteins eingeschlossen; Trümmer des dichten Granitporphyrs aber beherbergt derselbe nirgend. Von einer solchen wenigstens einigermaassen regelmässigen Anordnung lässt sich in dem verworreneren östlichen Theil nur wenig mehr erkennen, wohl aber zeigt auch hier, wie in dem ganzen Aufschluss der Granit überall, wo er in seinen oft reich verzweigten Adern in den Gneiss des Liegenden eindringt, sowie überall, wo er die in das Ganggestein selbst eingeschlossenen Gneissbreccien durchsetzt hat, jene feinkörnige porphyrartige Structur.

Ebenso wie hier in dem Gange selbst, resp. in dessen unmittelbarem Liegenden findet sich auch weiterhin im Liegenden, wo dasselbe etwa 8 M. von der Gangspalte selbst entfernt, noch einmal gut aufgeschlossen ist, eine Anzahl Trümmer von wechselnder, bis zu 0,75 M. anwachsender Mächtigkeit, aus jenem hellen porphyrartigen Granit bestehend.

Ueber die Entstehung des Ganges lässt sich bei der Unregelmässigkeit in der Anordnung seiner Ausfüllungsmasse nicht leicht eine sichere Theorie aufstellen. Was zunächst den grobkörnigen Granit anbetrifft, so deutet eine Reihe von Erscheinungen auf dessen Zusammengehörigkeit mit dem Gneiss des Nebengesteins hin. So die Einschlüsse des letzteren in den Granit selbst, die Aehnlichkeit der Zusammensetzung beider Gesteine, endlich das Fehlen einer scharfen Abgrenzung zwischen ihnen.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt einen so allmählichen Uebergang aus dem Gneiss in den grobkörnigen Granit, dass eine Scheidung der beiden Gesteine auch schon hiernach sehr bedenklich erscheinen würde.

Muss mithin dem grobkörnigen Granit eine gleichzeitige und gleichartige Entstehung mit dem Gneiss zugesprochen werden, so scheint der feinkörnige Granit vielmehr secundärer Entstehung. Das der mikroskopische Befund diese Annahme sehr wesentlich unterstützt, ist bereits oben dargelegt worden. Trotzdem aber ist die öglichkeit, dass der feinkörnige Granit stellenweise zu dem Gneiss gleichfalls in näherer Beziehung stehe, keineswegs ausgeschlossen, nur scheint diese Annahme für die Hauptmasse jenes Gesteins nicht zutreffend.

Für Letztere dürfte die wahrscheinlichste Deutung vielmehr die sein, dass das feinkörnige Material sich als Ausfüllungsmasse von Spalten innerhalb des Gneisses und grobkörnigen Granites gebildet habe. Wäre diese Bildung auf feurig-flüssigem Wege vor sich gegangen, so würden die schwachen Apophysen und stellenweise fein verästelten Adern, mit denen der feinkörnige Granit in das Nebengestein ausläuft, eine sehr auffallende und schwer erklärbare Erscheinung bieten. Jedenfalls müssten die eruptiven Massen mit ungeheurer Heftigkeit und nnter mächtigem Drucke emporgedrungen sein, man müsste somit auch Contactwirkungen erwarten. Aber weder makroskopisch, noch auch mikroskopisch finden sich Spuren eines gewaltsamen Einpressens von eruptivem Material, dagegen lässt sich an zahlreichen Stellen der Dünnschliffe ein Hineinragen von Krystallspitzen aus dem Gneiss in den feinkörnigen Granit erkennen, was offenbar auf eine wässrige Entstehung, durch Infiltration, hindeutet.

Mit dieser Annahme finden auch die übrigen oben berührten Punkte, insbesondere die scharf begrenzten, mit demselben Material angefüllten, oft verzweigten Nebenspalten, die zahlreichen Analogieen in den Lagerungs- und Structurverhält-

beweisen die weiterhin erst am Grumbach aus dessen Alluvialbildungen wieder hervortauchenden Blöcke und Gesteintrümmer, welche in der Fortsetzung derselben Streichrichtung den nämlichen Gneiss und mit diesem zusammen den nämlichen grobkörnigen Granit führen, der in dem Glücksbrunner Gange erwähnt ist. Bezüglich der hier gefundenen Granitbruchstücke muss dahin gestellt bleiben, ob sie wirklich als Zeugen eines an dieser Stelle in dem Gneiss auftretenden Granitvorkommens oder ob sie nicht vielmehr als losgelöste Bestandtheile eines Granitfelses zu betrachten sind, der in einer streichenden Länge von ca. 150 M. an dem von Bad Liebenstein nach dem Grumbach führenden Promenadenwege ansteht (cf. die Karte Tafel XI.). Dem gegenüber lassen sich jene dem Glücksbrunner Gneisse durchaus entsprechenden Gesteine fast 1 Km. weit von Sauerbrunnsgrumbach an längs der Chaussee nach Schweina mit Bestimmtheit verfolgen, wenngleich sie anstehend hier nur in sehr vereinzelten Blöcken gefunden werden, in grösseren Massen aber lediglich durch die zahlreichen, auf den Feldern beim Pflügen aufgeackerten Bruchstücke nachzuweisen sind. Der Mangel an genügenden Aufschlüssen gestattet eben so wenig für diese Gesteine eine Parallele mit dem Glücksbrunner Gange zu ziehen, als für einen porphyrartig ausgebildeten, feinkörnigen Granit, welcher in der nördlichsten dieser Gneissparzellen, einem östlich vom Grumbach gelegenen Wäldchen, aufsetzt. Es ist das ein nur wenig aus der Niederung sich erhebendes, von dem von Sauerbrunnsgrumbach nach Steinbach führenden Fussweg durchschnittenes Plateau, das an seinem Abhange bereits von den unteren Zechsteinletten überlagert wird. Der Gneiss ist von sehr feinkörniger und ungemein schiefriger Structur, der porphyrartige Granit in Nichts von dem analogen Gestein des Glücksbrunner Ganges unterschieden. Auch hier beschränken sich die Aufschlüsse der Hauptsache nach auf lose, in grossen Mengen herumliegende Bruchstücke; da aber neben diesen namentlich zur Seite des erwähnten Fussweges auch anstehende Gesteinsmassen vorhanden sind, da ferner die wenn auch nur geringe Erhebung dieses Plateaus über seine Umgebung und das Fehlen dieser Gesteine in den im näheren Umkreise anstehenden Höhenzügen die Annahme, dass sie sich auf secundärer Lagerstätte befänden, nicht zulassen, so ist man berechtigt, diese Gebilde als selbständige, von schwachen Granitgängen durchsetzte Gebirgsglieder aufzufassen. An dem Nordwestrande dieses Wäldchens beginnend, lässt sich der schwache Gang porphyrartigen Granites bis etwa 15 M. von dem Südostrande entfernt in sehr schwankender, im Mittel h. 10 betragender Streichungsrichtung verfolgen.

III. Die Gneissparzellen des südlichen Zechsteincomplexes mit den darin aufsetzenden Gängen.

Dies sind die letzten Aufschlusspunkte des schiefrigen Gneisses in dem behandelten Gebiete. Mit dem Beginn des südlichen der beiden oben getrennten Zechsteincomplexe verschwindet derselbe, um jenen anderen beiden Varietäten Platz zu machen, welche als granitartiger und flasriger Gneiss unterschieden wurden. Breiten auch hier die einzelnen Gneissparzellen der Hauptsache nach in einer regelmässig zu verfolgenden Linie angeordnet, so nimmt doch das Streichen dieser Linie gegen das der Gneisspartieen in dem nördlichen Theile eine östlichere Richtung an, indem es, dem Hauptstreichen des Zechsteins analog, genau von Nordwest gegen Südost verläuft. Wie schon Eingangs betont, ist es vorzugsweise der Südrand dieses Zechsteingebietes, der sich durch mächtigere derartige Gneissparzellen unterbrochen findet. Bei Liebenstein beginnend, treten sie später nördlich von Beirode in bedeutender Ausdehnung hervor, bis sie endlich in ihrer ferneren Fortsetzung gegen Südosten hin kurz vor Herges durch grobkörnigen Granit vertreten werden, in welchem gerade an jener Stelle noch einmal ein mächtiger Granitporphyrgang aufsetzt. Aber auch ausserhalb dieser Linie erheben sich ca. 1 Kilom. östlich von Liebenstein aus dieser Zechsteinpartie an dem sogenannten Eselsprung gewaltige Felsmassen, in welchem dieselben Gneissarten, wie die Liebensteiner und Beiroder, zu bedeutender Mächtigkeit entwickelt sind.



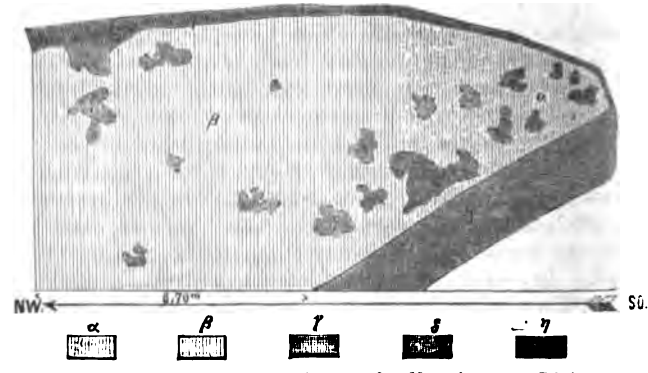
unmittelbar hinter den letzten Häusern des Ortes steil empor und ist in den Höfen dieser Häuser beiderseits der Strasse mehrfach gut aufgeschlossen. Sie bildet einen nach Norden und Süden steil, nach Westen flach abfallenden Bergrücken mit der Hauptlängenerstreckung von Westen nach Osten. In östlicher und südöstlicher Richtung schliesst sich eine schwache Einsenkung an, welche zugleich die Grenze gegen das weiterhin anstehende hüglige Zechsteinplateau bildet. Aus diesem erhebt sich etwa 350 M. weiter gegen Südosten hin die zweite, aus dem nämlichen Gneiss zusammengesetzte Anhöhe, welche im Grossen und Ganzen dieselbe Streichungsrichtung wie die erste beibehält. In östlicher und südöstlicher Richtung bleibt ihr Niveau in längerer Erstreckung ziemlich unverändert; sie bildet hier ein waldbewachsenes Gehänge, das freilich bald von Zechstein eingenommen wird; nach Südwesten fällt sie steil gegen die Liebenstein-Beiroder Chaussee ab, nach Norden lagert sich ihren anfangs ziemlich steilen, allmählich jedoch sich mehr und mehr verflachenden Abhängen wiederum Zechstein auf. Es ist dies das „Corällchen" genannte Wäldchen, welches ein durch einen Steinbruch in einer streichenden Ausdehnung von 44 M. und in einer Breite von 27 M. aufgeschlossenes interessantes Gangvorkommen einschliesst.

I. Aufschlusspunkt im Corällchen selbst.

Der Gang setzt auf in jenem Gneiss von vorwiegend granitischem Habitus. Zwar ist der Gneiss in jenem Steinbruch selbst nicht aufgeschlossen, wohl aber steht er im Liegenden des Ganges dicht hinter Liebenstein an der nach Beirode führenden Chaussee an. Im Hangenden wird er nirgend in grösseren zusammenhängenden Massen anstehend gefunden, sondern tritt nur in vereinzelt aus der Dammerde hervorlugenden Blöcken auf, welche theilweise aus jenem granitartigen, fast ebenso häufig aber auch aus echtem, deutlich parallel struirtem lagrigem Gneiss bestehen. Er streicht da, wo er massig ansteht (an der Chaussee) in h. $8^3/_4$ und fällt unter ca. 40° gegen Nordosten ein.

Der von einer etwa 0,5 M. mächtigen Schutt- und Humusschicht bedeckte Gang, dessen Hangendes in dem erwähnten Steinbruch noch nicht erreicht ist, besteht aus einer in einer Mächtigkeit von 8,70 M. aufgeschlossenen Granitporphyrmasse, welche im Liegenden von einem dichten dunklen Gestein begleitet ist. Dieses stellt sich im Gegensatz zu den dichten, dunklen Gesteinen der bisher besprochenen Fundpunkte keineswegs als eine Modification der Hauptgangmasse dar, sondern als ein wesentlich verschiedenes Mineralgemenge, als ein am pas-

Steinbruch im Corällchen.



α Verwitterter Granitporphyr. δ Verwitterter Diabas.
β Frischer Granitporphyr. η Schutt.
γ Frischer Diabas.

sendsten als Diabas zu bezeichnendes Gestein. Das Liegende d
Ganges ist, da in dem Steinbruch nur der Granitporphyr als
für den Chausseebau verwerthbares Material gewonnen wird, n
gleichfalls nicht sichtbar, und demzufolge auch die Mächtigk
des Diabases nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Doch m
dieselbe, da ich den Diabas nach Wegschaufelung der Da
erde an einer etwa 6 M. in horizontaler Entfernung von d
Steinbruch befindlichen Stelle in dessen Liegendem wieder a
getroffen habe, mindestens 3,5 M., aller Wahrscheinlichk
nach aber noch mehr betragen. Die Fallrichtung wendet s
übrigens gegen Ostnordost hin, das Streichen des Ganges v
läuft in h. $9\frac{1}{4}$, also von Südsüdost nach Nordnordw
Die Grenzfläche zwischen den beiden Gesteinen ist aus
zeichnet durch Schärfe und regelmässigen Verlauf. Um
auffallender ist daher die Erscheinung, das der Granitpor
in grosser Anzahl Einschlüsse des Diabases enthält, welch
ihren Dimensionen sehr verschieden, zwischen 4 und 100 M
im Durchmesser schwanken. Diese durch schwarze Farbe u
dichte Structur von der grauen, feinkörnigen Granitporph
masse sich deutlich abhebenden Diabaseinschlüsse sind von
letzteren grösstentheils scharf, in freilich meist unregelmäss
Umrissen abgegrenzt; oft aber lässt sich auch ein zacki
zuweilen sogar verschwommenes Ausstrahlen der dunk
Masse in den Granitporphyr hinein beobachten, wie es Taf.
Fig. 1 zeigt. Bemerkenswerth ist auch, dass nicht sel
Feldspathkrystalle, dem Granitporphyr angehörig, aus die
in die Diabaseinschlüsse hineinragen; eine Erscheinung, wel
selbst da zu bemerken ist, wo im Uebrigen das eingeschloss

gen das einschliessende Gestein durch scharfe Contouren abgrenzt erscheint. Uebrigens nehmen Anzahl und Dimensionen der Einschlüsse sowohl nach dem Hangenden als auch besonders deutlich nach dem Liegenden hin merklich zu; derstalt, dass etwa in der mittleren Mächtigkeit eine Granitporphyrzone sich einstellt, welche, wenn auch nicht in ihrer gesammten Ausdehnung völlig frei von jenen Einschlüssen, sie doch nur in sehr geringer Menge und unbedeutender Grösse enthält.

Auf die Zerklüftung des Gesteins sind diese Einschlüsse ganz ohne Einfluss. Zahlreiche Spalten durschneiden den Granitporphyr, die mächtigsten grossentheils bis auf den Diabas hinab durchgehend, setzen in recht regelmässigen und wenig wechselnden Intervallen von durchschnittlich etwa 1,5—2,5 M. steil in die Tiefe hinab, mit einer ziemlich gleichmässigen in $10^1/_2$, also fast genau von Norden nach Süden verlaufenden Streichungsrichtung; sie werden vielfach von weniger tief das Gestein durchsetzenden quer gegen die Hauptspalten und unregelmässiger streichenden Nebenklüften durchbrochen, welche, mit jenen vereint, eine Absonderung des Ganzen in ungleichmässig polyedrische Blöcke bedingen. Auch der Diabas scheint von zahlreichen Spalten durchsetzt zu werden, welche in der Hauptmasse des hier aufgeschlossenen Gesteins weniger stark hervortreten als da, wo die hangendsten Schichten desselben entfernt sind. Immerhin bleibt aber die Zerklüftung auch an diesen Stellen hinter der des Granitporphyrs zurück. Im Wesentlichen bemerkt man zwei sehr regelmässige Absonderungen, die eine, stärkere, parallel dem Contact mit dem Granitporphyr, die andere, weniger deutlich ausgeprägte, quer gegen die erste gerichtet. Nahe am Ausgehenden, wo die Verwitterung einen besonders starken Einfluss auszuüben vermochte, treten diese Spaltungsrichtungen noch deutlicher und häufiger hervor, so dass die hier zu beobachtende Zerklüftung schwerlich als für das ganze Gestein maassgebend zu betrachten ist. Es zeigt sich hier eine Absonderung in oft nur 50, oft bis über 500 Mm. starke Platten und Bänke, welche, von rhombischen und mehr oder weniger parallelen Flächen begrenzt, häufig wieder von unbedeutenden und unregelmässigen schwachen Spalten durchsetzt werden.

Ueberhaupt findet sich der Einfluss der Verwitterung auf beide Gesteine sehr charakteristisch ausgeprägt; es lässt sich deutlich die zunehmende Corrosion der weniger frischen und der erst später angehauenen Partieen des Steinbruchs erkennen, wie das bei seiner bereits seit 30 Jahren betriebenen Bearbeitung nicht anders sein kann. An dem südöstlichen, zuerst geöffneten Ende erscheint am Ausgehenden des Ganges auf eine Längenerstreckung von 14 M. hin ein vollständig zersetzter

Granitporphyr, eine mürbe, bereits gänzlich kaolinisirte Mass von hellgelber Farbe, stark durchsetzt von rothen, resp. da wo die Verwitterung noch nicht ganz so weit vorgeschritten schwarzen Flecken, den Umwandlungsproducten der Einschlüsse des Diabases. Derselbe geht von einer gelbbraunen, bröckeln-den, allmählich durch eine violette und grünlichgraue in eine dunkelgraue Masse über, aus welcher in den zersetztesten Theilen nichts als rauchgraue Quarze und leistenförmige, voll-ständig kaolinisirte weisse Feldspäthe ausgeschieden sind. Trotz ihrer Umwandlung behalten aber die Feldspäthe grösstentheils ihre regelmässigen, meist vierseitigen Umrisse bei, und sogar die Spaltungsrichtungen lassen sich theilweise noch deutlich erkennen; ebenso sind die überhaupt nicht merklich angegriffe-nen Quarze häufig in gut ausgebildeter Dihexaëderform erhalten. Glimmer erscheint nur undeutlich und äusserst spärlich in kleinen glänzenden Körnchen ausgebildet. In den nicht ganz so stark verwitterten, violett und dunkelgrau gefärbten Ge-steinen treten neben den weissen auch noch rothe Feldspath-krystalle auf, welche namentlich durch die grösseren Individuen vertreten sind, während die weissen mehr als langausgezogene spiessige Krystalle in grosser Menge das Gestein durchziehen. Auch in den rothen Krystallen zeigt sich meistentheils schon die beginnende Kaolinisirung, welche ein Erblassen der Farbe, einen Uebergang in's Violette oder theilweise schon in's Gelblich-Weisse mit stets hervortretendem rothen Grundton und ein Mattwerden der Oberfläche bewirkt. Häufig ist der Anfang der Zersetzung an dem ganzen Umriss der Krystalle zu bemerken, welche dann von einer erdigen Rinde umgeben zu sein pflegen, während ihr Inneres noch vollkommen frisch

ren an Härte und Festigkeit, zerbröckeln und bilden ein
nig Zusammenhalt bietendes Haufwerk, in welchem von
entlicher Zerklüftung nicht mehr die Rede sein kann. Ganz
ders bei dem Diabas, welcher an den am stärksten verwit-
ten Stellen zwar auch eine bröckliche bis erdige Masse
det, aber selbst da noch seine Hauptspaltungsrichtungen
elmässig beibehält und nur diesen mehr oder minder parallel
ch neue Nebenspalten aufreisst. Erhielt der Granitporphyr
Folge der Zersetzung eine dichtere und verschwommenere
ructur, so findet hier, ausser für die bereits erdig gewordenen
assen, gerade das Umgekehrte statt: die Structur wird kör-
er, die einzelnen erkennbaren Gemengtheile, wenn auch
elfach in ihrer unregelmässigen Ausbildung, ihren zahlreichen
ssen, ihren Einschlüssen von verschieden gefärbten Aeder-
n die Spuren starker Corrosion tragend, treten trotzdem
utlicher hervor. Auch die Farbe ändert sich, wird eine
llere, grünliche, das ganze Gestein erhält ein gesprenkeltes
sehen durch sehr zahlreiche weisse und gelbliche Punkte
d Körnchen. Diese Letzteren rühren von stark zersetzten
ldspäthen her, welche sich in weissen und gelblichen, meist
regelmässig begrenzten Individuen massenhaft ausgeschieden
den. Vereinzelt tritt daneben noch grauer bis graublauer
ystallinischer Quarz auf, der in dem frischen Gestein ma-
oskopisch ebenso wenig bemerkbar war, wie der hier deut-
he, hellglänzende, in feinen Schüppchen und Blättchen
theilte Glimmer, welcher freilich möglicher Weise auch nur
ein Umwandlungsproduct des Feldspaths anzusehen ist.
e diese Bestandtheile erscheinen in einem die Hauptmasse
s Gesteins bildenden dunkelgrünen bis grauen, auch unter
r Loupe nicht entwirrbaren Mineralaggregat eingesprengt.
mit hat sich der Einfluss der Verwitterung auf den Diabas
weit schwächerer Weise wirksam erwiesen als auf den
anitporphyr. Die Gründe hierfür mögen in der dichteren
ructur des ersteren Gesteins und in dem weit vereinzelteren
ftreten grösserer Feldspathkrystalle, nächstdem aber auch in
m auffallenden Zurücktreten der Zerklüftung liegen, welche
ade die hangendste Zone des Diabases im Gegensatz zu
n tieferen Partieen und namentlich gegenüber der Zerspal-
g des Granitporphyrs auszeichnet. Die Wirkung der At-
sphärilien hat sich auf beide Gesteine in durchaus verschie-
ner Weise geäussert, bei dem Granitporphyr: die granitische
undmasse bis zur Unkenntlichkeit zerstörend, bei dem Dia-
s: die einzelnen Gemengtheile nur noch deutlicher hervor-
bend. Dieser bereits oben beiläufig betonte Gesichtspunkt
rd seine volle Würdigung erst durch eine eingehendere Be-
chtung der Zusammensetzung der frischen Gesteine finden.

Der Granitporphyr zeigt eine feinkörnige, graubra
Grundmasse, welche namentlich nach der Mitte des A
schlusses zu einen röthlicheren und helleren Farbenton a
nimmt. Sie besteht aus einem innig verwachsenen, krysta
nischen Gemenge rother und weisser, durch zahlreiche
zwischen liegende Farbennuancen in einander übergehen
Feldspäthe, hellen, lichtgrauen, häufig durchscheinenden, d
neben aber auch dunkler gefärbten Quarzes und an M
bedeutend zurücktretender, heller und dunkler glänzen
Glimmerpünktchen. Dieselben Mineralien, mit Ausnahme d
Glimmers, finden sich zahlreich in grösseren Krystallen aus
schieden. Die Feldspäthe sind theils als weisse, fleischfarb
oder röthlich gefärbte Einzelindividuen von Orthoklas und P
gioklas, theils als Krystallaggregate entwickelt und zei
ebenso häufig eine säulen- oder langleistenförmige, als
in Folge Ausdehnung der Längsfläche mehr tafelförmige G
stalt; namentlich sind die grösseren Krystalle stets sehr re
mässig und scharf ausgebildet. Unter ihnen wiegen h
meist gelbliche Orthoklase mit fast adularartigem Schiller v
welche namentlich an Durchschnitten parallel der Längsfl
($\infty P \infty$) sehr vollkommen basische und klinodiagonale Sp
tungsrichtungen, oft sogar auch noch die unvollkommenere p
matische Spaltbarkeit nach den beiden Flächen von ∞P zei
Fast an allen diesen Krystallen finden sich die Flächen
∞P, $\infty P \infty$ und $2 P \infty$, seltener treten dazu noch $2 P$
und $P \infty$. Auch Zwillingsverwachsungen nach dem Karlsba
Gesetz sind nicht selten zu erkennen. Die triklinen Feldsp
an Zahl den Orthoklasen nachstehend, sind als langleist
förmige Krystalle ausgebildet. Sehr charakteristisch ist
oft bis über 1 Mm. starke rothe Zone, welche einen gr
Theil, fast die Mehrzahl der weissen und der fleichfarb
Feldspäthe an ihrem ganzen Umfange umgiebt. Der Gr
für diese Färbung ist, wie das Mikroskop lehrt, wesentlich
einer Anreicherung des Eisengehaltes längs des Saumes die
Krystalle zu suchen, der somit einen Uebergang in jene ro
Feldspäthe anzubahnen scheint. Häufig finden sich nament
in den grösseren Orthoklas-Individuen parallele Lamellen ei
durch seine Färbung von dem eigentlichen Krystall sich un
scheidenden Feldspaths eingeschaltet, welche auf eine Ag
gation mehrerer Feldspathvarietäten hindeuten. Die Dim
sionen der Feldspäthe sind oft sehr bedeutend: sie wach
von 2:7 bis auf 20:36 Mm. an. In minder zahlreichen
weit kleineren Individuen ausgebildet erscheint der Quarz,
nur als krystallinische Ausscheidungen durch seine wasserh
bis rauchgraue Farbe, seinen Glasglanz, welcher auf den Bru
flächen häufig in Fettglanz übergeht, endlich seinen muschli

splittrigen Bruch kenntlich, nicht minder oft aber auch
rch seine deutliche Dihexaëderform ausgezeichnet. Diese
arz-Dihexaëder zeigen fast stets derart abgerundete Kanten
d gewölbte Flächen, dass die Krystalle das Aussehen von
ügelchen annehmen. Jene Abrundung rührt jedoch lediglich
n einem dunklen, graugrünen Ueberzug her, nach dessen
tfernung die eigentlichen hellen Quarzkrystalle mit meist
harf begrenzten Flächen hervortreten. Die Substanz dieses
nen Ueberzuges, makroskopisch nicht wohl bestimmbar, son-
rt sich unter dem Mikroskop von der die Quarzkrystalle
ngebenden Grundmasse nicht immer scharf ab, scheint aber,
dies dennoch der Fall ist, als wesentlich aus grünem Glim-
er (Biotit) bestehend gedeutet werden zu müssen. Die kry-
allinischen Quarzausscheidungen haben durchschnittlich einen
urchmesser von 2—3 Mm., die Krystalle einen solchen von
—4 Mm. Der Glimmer endlich ist, abgesehen von seinem
ftreten als Umhüllung der Quarzkrystalle, nur in der Grund-
asse und auch da anscheinend nur so schwach vertreten,
ss es zu seiner sicheren Erkennung und Charakterisirung der
ikroskopischen Untersuchung bedarf. Diese zeigt eine gleich-
ässig grobkörnige Grundmasse, in welcher monokliner und
ikliner Feldspath, Quarz und Biotit die wesentlichen Ge-
engtheile bilden. Feldspath und Quarz geben vielfach aus-
ezeichnete schriftgranitartige Verwachsungen. Diese, in ein-
lnen Dünnschliffen sehr vollkommen ausgebildet, in anderen
r angedeutet, ordnen sich wiederum häufig, indem sie unter
ufnahme von Glimmertheilchen regelmässig gruppirte Aggre-
te bilden, um grössere Feldspath- oder Quarzkrystalle in
rahligen Fasern und Büscheln zu einer Granophyrstructur an,
elche schon bei der zur Untersuchung aller dieser Dünn-
hliffe vorzugsweise angewandten 133fachen Vergrösserung
utlich hervortritt. Die Quarzkrystalle schliessen mitunter
chüppchen von Eisenoxyd ein; nicht selten finden sie sich,
ie erwähnt, von einer Zone grünen Glimmers umgeben. Flüs-
gkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle wurden erst bei sehr
osser (700facher) Vergrösserung in den Quarzen sichtbar.
er Biotit wird vielfach von Körnern und Täfelchen eines
chwarzen Minerals (offenbar Magneteisen, dem hier nur sehr
pärlich chloritische Substanz beigemengt zu sein scheint),
owie von rothen Körnern von Eisenoxyd, resp. Eisenoxyd-
ydrat, durchsetzt. Sparsamer ist ausser diesen Bestandtheilen
och Hornblende in krystallinischen, theils stengligen, theils
ehr blättrigen und körnigen Aggregaten, welche stets einen
tarken Pleochroismus von Grünbraun in's Gelbgrün und, na-
entlich bei stärkeren Vergrösserungen, sehr deutliche Spal-
ungsrichtungen zeigen. Die letzteren schneiden sich immer

unter annähernd 124°. Ferner erscheint noch ein unwes..
liches weisses Mineral mit zahlreichen parallelen Spaltu..
richtungen, unter denen namentlich zwei unter einem W..
von ca. 128° sich schneidende vorwiegen. Es zeigt st..
Polarisationsfarben; die Auslöschungsrichtung halbirt den st..
pfen Winkel. Diese Charaktere würden im Wesentlichen ..
eine bereits stark zersetzte Hornblende passen. Schliess..
tritt noch, sehr vereinzelt und nur in einem der Schliffe be..
achtet, Kalkspath in kleinen, unregelmässig begrenzten Kö..
chen auf.

Die Ausscheidungen zeigen nichts Neues im Vergleich ..
der makroskopischen Betrachtung: Orthoklas in grossen, m..
tafelförmigen Krystallen, Plagioklas mit charakteristischer Zw..
lingsstreifung, in grösstentheils leistenförmigen, Quarz in th..
unregelmässigen Aggregaten, theils regelmässig geradlinig b..
grenzten Individuen. Auch die chemische Analyse des Gest..
ergab eine mit der normalen Zusammensetzung quarzar..
Granitporphyre durchaus übereinstimmende Constitution:

SiO_2 . . .	64,65
TiO_2 . . .	0,50
Al_2O_3 . . .	14,13
Fe_2O_3 . . .	5,24
FeO . . .	3,02
MnO . . .	Spuren
CaO . . .	1,65
MgO . . .	1,41
K_2O . . .	5,26
Na_2O . . .	2,78
H_2O . . .	1,97
CO_2 . . .	0,29
	100,90

Specifisches Gewicht = 2,659.

Wie zu erwarten stand, ist der Eisengehalt ein recht b..
trächtlicher; der den Quarzgehalt überwiegende Reichthum d..
Gesteins an Feldspäthen findet in der hohen Menge an A..
kalien, der verhältnissmässig geringen an Kieselsäure sei..
Ausdruck. Im Uebrigen ist die Zusammensetzung eine durc..
aus normale. Ein hohes Interesse gewährt diese Analyse du..
die Vergleichung mit derjenigen des seinem äusseren Ansc..
nach durchaus abweichenden dunklen Salbandgesteines v..
Eselsprung, auf welche später näher einzugehen ist.

Der Diabas, wie er im Liegenden des Granitporphyrs ..
Contact mit diesem aufgeschlossen ist, bildet ein dunkelgra..

dichtes, vielfach von durchschnittlich 3—4 Mm. mächtigen, durch Eisenausscheidung rothgefärbten Adern durchzogenes Gestein. Diese durchsetzen meist in parallelen Lagen als weit zu verfolgende Spaltenausfüllungen das Gestein, entsenden hin und wieder schwache, alsbald sich auskeilende Trümer und Schnürchen in ihre Nachbarschaft, bestehen aus einer glimmerarmen, hauptsächlich Feldspath und Kalkspath enthaltenden Masse und enthalten Quarz nirgend deutlich ausgeschieden. In dem Diabase selbst zeichnen sich als einzig erkennbarer Bestandtheil kleine, leistenförmige, helle, fast glasglänzende Feldspathkrystalle von meist sehr geringen Dimensionen (1—4 Mm.) aus. Daneben finden sich noch gewisse, den im Granitporphyr eingesprengten Diabasbrocken eigenthümliche, dem massig anstehenden Diabas dagegen abgehende Gemengtheile: eine fleichfarbene bis rothgefärbte Feldspathvarietät, deren Dimensionen zwischen 1 : 3 und 7 : 15 Mm. schwanken, und endlich vereinzelt krystallinische Quarzaggregate von grünlichgrauer, meist matter oder fettglänzender Beschaffenheit; der Mangel an diesen Ausscheidungen in dem anstehenden Diabas, sowie ihre volle Uebereinstimmung mit den analogen Gemengtheilen des Granitporphyrs erweist deutlich ihren Ursprung aus dem letzteren. Die Uebereinstimmung geht so weit, dass viele dieser Feldspäthe, analog der nämlichen charakteristischen Erscheinung im Granitporphyr, von einer rothen Zone umsäumt werden. Im Uebrigen ist der Diabas der Einsprenglinge nur durch seine noch dichtere Structur, zuweilen auch durch eine etwas dunklere, in verwitterteren Partieen in's Grünliche spielende Färbung von dem anstehenden Diabase unterschieden. Ueber die Zusammensetzung dieses Gesteins, seine Structur und Stellung in der Reihe der Eruptivgesteine kann erst die mikroskopische und chemische Untersuchung volles Licht verbreiten.

Die bereits makroskopisch bemerkbaren Abweichungen in Structur und Zusammensetzung des massig anstehenden und des in dem Granitporphyr eingesprengten Diabases treten in Dünnschliffen unter dem Mikroskop und sogar schon bei Betrachtung unter der Loupe noch schärfer hervor. Während die von Stücken des massigen Diabases angefertigten Schliffe ein grobkörniges Gemenge zeigen, in welchem einzelne Bestandtheile in hervorragenden Dimensionen ausgebildet zu sein pflegen, sondern sich in den Dünnschliffen jener Einschlüsse die aus dem Granitporphyr aufgenommenen, grossentheils triklinen Feldspäthe und kleineren Quarzkrystalle als deutliche Ausscheidungen von der gleichmässig feinkörnigen Grundmasse ab; die Zusammensetzung der letzteren aber ist mit derjenigen des anstehenden Diabases vollkommen ident: durch Grösse und

Zahl überwiegend finden sich langleistenförmige, trikline F
späthe mit meist sehr charakteristischer Zwillingsstreifung
deren Erkennung nur in seltenen Fällen eine höhere als
sonst angewendete (133 fache) Vergrösserung nöthig war,
grünlichbraun durchscheinender Glimmer mit deutlichem D
chroismus und meist unregelmässigen Umrissen. Endlich
noch besonders häufig entwickelt ein in grossen, seltener d
lich rhombischen als unregelmässig begrenzten Blättchen,
Täfelchen auftretendes, berggrünes, nur schwach, oft ka
merklich dichroitisches Mineral, welches, wo es Dichrois
zeigt, bei Drehung des Tisches in eine noch hellere, grünli
weisse Farbe übergeht. Dasselbe ist stets von einer R
paralleler, meist höchst regelmässiger Spaltungsrichtung
durchzogen, und oft setzen auch noch quer gegen letztere w
niger scharf ausgeprägte, unregelmässiger verlaufende Ri
und Spalten auf. Von der am häufigsten beobachteten A
bildung dieses Gemengtheils soll Taf. X. Fig. 2 ein Bild geb
Auch Ueberlagerungen der einzelnen Blättchen und, im Z
sammenhang hiermit, auf dem Querschnitt verworren lame
bis fasrig erscheinende Aggregate sind bisweilen zu bemerk
Bei Anwendung stärkerer Vergrösserungen erkennt man ru
oder elliptische Einschlüsse, welche deutliche, theilweise üb
gens scheinbar unbewegliche Libellen enthalten; übrigens si
dieselben aber stets, auch in dem letzteren Falle, durch d
auffallende Breite und die dunkle Färbung ihrer Umgrenzungs
linien im Gegensatz zu den schmäleren und helleren Umriss
des Bläschens als Flüssigkeitseinschlüsse charakterisirt. Al
diese Erscheinungen deuten auf ein dem Augit sehr nahe st
hendes und jedenfalls durch Zersetzung aus diesem hervorg
gangenes chloritisches Mineral.[1] Es schliesst hin und wie
kleine, unregelmässig begrenzte Plättchen von Glimmer, fer
röthliche und schwarze Körner desselben Eisenglanzes re
Magneteisens ein, der auch hier, noch reichlicher als in d
Granitporphyren aller vorher erwähnten Gänge, das ganz
Gestein durchzieht. Kleine Quarzkörner, sowie feine, weis
Apatitnadeln sind sparsam in der Grundmasse vertheilt. In
den Dünnschliffen, welche dieses Gestein in seinen Einschlüss
mit dem angrenzenden Granitporphyr zusammen enthalt
lässt sich überall genau die Grenze zwischen beiden erkenn
namentlich charakteristisch an solchen mehrfach beobachtet

[1]) Dass diese chloritische Substanz zu der aus den Granitporphyr
beschriebenen keine Beziehung hat, leuchtet sofort ein, da beide ge
in allen wesentlichen Eigenschaften: Färbung, Spaltungsrichtungen, V
breitung und Anordnung der Individuen etc. durchaus abweichen, au
Dichroismus und Flüssigkeitseinschlüsse nur in derjenigen des Diab
beobachtet werden konnten.

tellen, an denen ein in der grünen chloritischen Masse lie-
:nder Plagioklaskrystall direct abgeschnitten wird von dem
ranitporphyr durch eine scharfe Zone von dem letzteren an-
ehörigen Glimmer und Magneteisen. Auf Grund des mikro-
kopischen Verhaltens lässt sich dieses Gestein am passendsten
ls „Diabas“ bezeichnen, dessen augitischer Bestandtheil, wie
o häufig bei Diabasen, eine Umsetzung in chloritische Substanz
rlitten hat. Fehlt auch echter frischer Augit vollständig, so
leutet doch das mikroskopische Verhalten jener grünen Massen
entschieden auf die Zusammengehörigkeit mit den augitischen
Mineralien hin. H. CREDNER wählt in seiner „Bildungsgeschichte
der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes“ pag. 8
für das Gestein den Namen „Diorit“, welchem es seiner äus-
seren Beschaffenheit nach vielleicht mehr entspricht. Allein
der gänzliche Mangel an Hornblende veranlasste mich, von
dieser Bezeichnung abzugehen; denn auch jenes grüne Mineral
zeigt nirgends Hornblende-Spaltbarkeit, und besitzt stets nur
einen so schwachen, oft fast verschwindenden Dichroismus, wie
ihn eben nur augitische, resp. chloritische Mineralien zu zeigen
pflegen. Es scheint daher die Anschauung, dass diese Sub-
stanz ein Umwandlungsproduct aus Augit sei, mehr Wahr-
scheinlichkeit für sich zu haben, als die Ansicht, dass es aus
Hornblende entstande sei. Noch viel weniger aber möchte ich
mich der Auffassung von GEINITZ [1]) anschliessen, welcher das
Gestein als „Melaphyr“ bezeichnet. Selbst wenn man nicht
an der Erklärung von ROSENBUSCH [2]) festhält, welcher den
Melaphyr als eine porphyrartige Ausbildung der Olivindiabase
definirt und Olivin als wesentlichen Gemengtheil des Melaphyrs
hinstellt, so muss der gänzliche Mangel an Olivin, sowie die
deutlich krystallinisch-körnige, weder kryptokrystalline, noch
porphyrische Structur als eine für einen Melaphyr mindestens
sehr ungewöhnliche Ausbildungsweise auffallen. Dazu kommt
noch das hohe specifische Gewicht des Gesteins (2,900), wel-
ches nicht nur das mittlere Maass (2,69—2,75), sondern sogar
noch die höchsten Grenzen überschreitet, die für das Gewicht
eines Melaphyrs angegeben werden. [3]) Wie wenig endlich die
chemische Constitution des Gesteins mit der genannten Be-
zeichnung vereinbar ist, wird später (pag. 38) gezeigt werden.
Endlich das dunkle Gestein etwa, analog den Verhältnissen der

[1]) Cf. GEINITZ, Dyas pag. 193.

[2]) Cf. ROSENBUSCH, Mikroskopische Physiographie der massigen Ge-
steine pag. 392.

[3]) Cf. z. B. J. ROTH: Beiträge zur Petrographie der plutonischen
Gesteine 1869. pag. LXXVI. u. f., wo unter 21 Bestimmungen der
specifischen Gewichte von Melaphyren nur eine einzige die Zahl 2,878
erreicht.

bisher behandelten Gänge, als dichtere Ausbildung des Granitporphyrs selbst, also vielleicht als Salbandgestein zu betrachten, ist aus zahlreichen Gründen unmöglich. Abgesehen von den aus der Anordnung und Ablagerung Beider abzuleitenden Widersprüchen, wird eine derartige Annahme widerlegt

1) durch den vollständigen und in dieser Weise selbst bei Salbandbildungen höchst ungewöhnlichen Wechsel der Structur des gleichmässig körnigen, dunklen Gesteins gegenüber dem echt porphyrisch ausgebildeten hellen;

2) durch den Wechsel in der Zusammensetzung: das Zurücktreten des Quarzes in dem dunklen Gestein;

3) durch das Vorhandensein der chloritischen Masse, deren in dem anstehenden Gestein sowohl wie in den Einsprenglingen gleich starke Entwicklung in so grossen und zahlreichen Individuen es nicht gestattet, sie als accessorischen oder zufälligen Gemengtheil zu betrachten;

4) durch den so sehr verschiedenen Einfluss der Verwitterung auf beide Gesteine;

5) endlich durch die chemische Analyse, welche der Einreihung unter die echten Diabase keinerlei Hindernisse entgegensetzt.

Die Analyse ergab:

SiO_2 . . .	48,88
TiO_2 . . .	0,98
Al_2O_3 . . .	19,71
Fe_2O_3 . . .	8,48
FeO . . .	6,47
MnO . . .	0,57
CaO . . .	5,26

2. Der Gang vom Corällchen in seinem Aufschluss am südöstlichen Ausgange von Liebenstein.

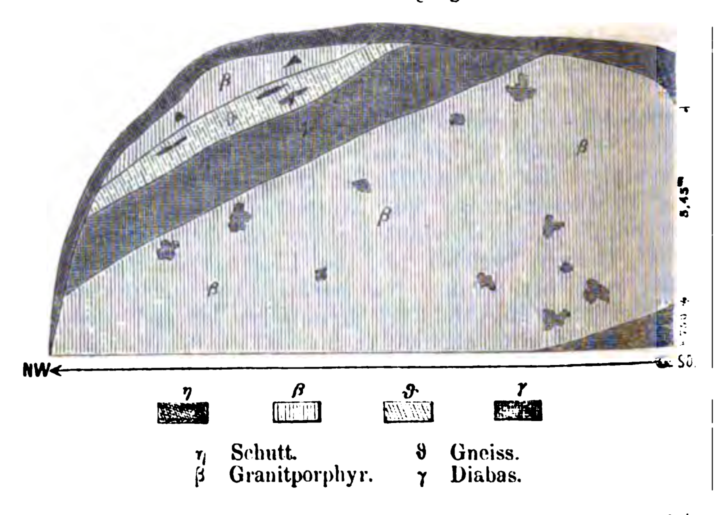
Zunächst ist die ganze Ausdehnung dieser Gangspalte und ihr Auftreten an etwaigen anderen Aufschlusspunkten nachzuweisen. Während nach Osten hin der Gang nicht wieder zum Vorschein kommt, findet sich seine Fortsetzung in nordwestlicher Richtung um ca. 175 M. entfernt in der Gneisspartie wieder, welche unmittelbar an dem südöstlichen Ausgange des Bades Liebenstein aus den Dolomiten des Zechsteins hervortaucht.

Der Gneiss, welcher hier namentlich schön im Liegenden, an der Südwestseite der nach Beirode führenden Chaussee hinter einigen der dortigen Häuser entblösst ist, stimmt wie in seiner Zusammensetzung und Ausbildungsweise, so auch in Streichungs- und Fallrichtung genau mit dem „granitartigen Gneiss" überein, welcher als das Liegende des Corällchen-Ganges angeführt wurde. Nur wechselt hier mit der dort im Liegenden allein ausgebildeten granitischen hin und wieder die flasrige Gneissvarität ab.

Der Gang selbst, welcher an der gegenüberliegenden Seite der Chaussee in den Höfen zweier neben einander stehender, fast der letzten Häuser von Liebenstein gut aufgeschlossen ist, zeigt in Streichungs-Fallrichtung eine kleine Veränderung gegen das Vorkommen im Corällchen; das Streichen hat hier in h. $8^{3}/_{4}$ (gegen h. $9^{1}/_{4}$ im Corällchen) statt, das Fallen ist ein etwas nördlicheres geworden. Verfolgt man den Gang in der muthmasslichen Richtung seines Streichens vom Corällchen an bis zu diesem Aufschlusspunkte, so scheint auch für die kleine Streichungsänderung eine ganz natürliche Begründung sich zu ergeben. Wie nämlich der Gang im Corällchen in einer Erhebung über das Thalniveau aufsetzt und, zunächst mit ihr gleichmässig weiter verlaufend, sich fortzieht, so lässt sich erwarten, dass auch weiterhin die in der nordwestlichen Fortsetzung aus dem Thal aufsteigenden Abhänge von demselben Gneiss und dessen Ganggestein gebildet, wenn auch später von Zechstein überlagert sind. Diese Abhänge aber nehmen, sobald sie das Corällchen verlassen haben, gleichfalls eine mehr südwestliche Richtung an, bis sie sich gerade an der Stelle des zweiten Gangaufschlusses am Bade Liebenstein zu dem höheren Gneissplateau erheben, welches erst in seinen unteren Abfällen wieder von Zechstein bedeckt ist. So steht jene kleine Abweichung in den Streichungsrichtungen an beiden Entblössungen des Ganges mit der Oberflächenbeschaffenheit durchaus im Einklange. Am Aufschlusspunkt bei Liebenstein selbst kommt, während im Corällchen nur der Diabas des Liegenden aufgedeckt

war, vorzugsweise der hangende Diabas in einer ziemlich regelmässigen Mächtigkeit von 2,6 M. zum Vorschein, und nur an dem östlichsten Ende tritt auch eine Schicht desselben Gesteines im Liegenden des Granitporphyrs, 750 Mm. stark, hervor. Der Granitporphyr, wiederum reich an Diabaseinschlüssen,

Aufschluss am südöstlichen Ausgange von Liebenstein.



η Schutt. ϑ Gneiss.
β Granitporphyr. γ Diabas.

schlüssen, besitzt an dieser Stelle freilich nur eine Mächtigkeit von $5^3/_4$ M. stark, erscheint aber über dem hangenden Diabas und von diesem durch eine linsenartig sich einschiebende Gneissschicht getrennt, unmittelbar am Ausgehenden auf's Neue, erreicht hier eine Stärke von 2 M. und ist gegenüber dem tieferen Granitporphyr durch seine hervorragend starke Verwitterung. sowie vor Allem durch seine Armuth an Diabaseinschlüssen gekennzeichnet. Die Gneisseinlagerung besitzt eine Mächtigkeit von 1,20 M. und behält sie in dem östlichen Theil des Aufschlusses ziemlich regelmässig bei, gegen das westliche Ende hin nimmt die Stärke sehr schnell ab. Wiederholt treten darin unbedeutende, wenige Centimeter mächtige Lagen von einem Diabas auf, welche sich durch dichtes Gefüge und ungemein starke und unregelmässige Zerklüftung auszeichnen, vermöge deren sie in sehr kleine und verhältnissmässig dünne Platten brechen. Diese Structur scheint der Diabas überall da angenommen zu haben, wo er in schwachen Lagen erstarrte; so findet er sich in derselben Ausbildung in dem Gneiss des Liegenden wieder an dem oben erwähnten Aufschlusspunkte an der Südwestseite der Chaussee; als eine nur 960 Mm mächtige Schicht ist er hier dem Gneiss eingelagert. Seine

Contactfläche mit dem Nebengestein streicht daselbst in h. $3^{6}/_{8}$; sein Fallen, steiler als das des Gneisses, ist gegen Nordwesten, also diesem, welcher ein nördliches bis ostnordöstliches Fallen besitzt, quer entgegengerichtet. Die Schichtungsfläche des Gneisses steht fast senkrecht zur Contactfläche mit dem Diabas-Trümchen. Die Zusammengehörigkeit des Letzteren mit dem Diabase des eigentlichen Ganges wird neben anderen Gründen zur Genüge schon durch die petrographische Beschaffenheit bewiesen, vor allem durch dieselben deutlichen Feldspathausscheidungen und dieselben, auch in schwachen Lagen das Gestein durchziehenden rothen Adern, die sich an den beiden Fundpunkten des Ganggesteins, im Corällchen und, in dem Liebensteiner Aufschluss wiederfinden. Die Gesteine der letzteren unterscheiden sich von denen des Corällchens im Wesentlichen nur durch die bereits viel weiter vorgeschrittene Verwitterung. Der Granitporphyr, meist etwas heller gefärbt als derjenige vom Corällchen, zeigt wiederum dieselben Eigenthümlichkeiten, dieselbe Anreicherung an Diabaseinschlüssen nach den Salbändern hin, dieselbe so häufig die Feldspathkrystalle umschliessende rothe Zone, denselben graugrünen Ueberzug über einen Theil der Quarzkrystalle. Die Feldspäthe sind seltener noch frisch erhalten als mehr oder weniger vollständig kaolinisirt; die grossen Feldspäthe, welche das Gestein vom Corällchen zierten, sind hier nur sehr selten zu beobachten. Der Glimmer erscheint wieder in vereinzelten kleinen, glänzenden Punkten, der Quarz gleichfalls in derselben Ausbildung wie in jenem Gestein.

Der Diabas gleicht in seinem äusseren Ansehen nicht sowohl dem frischen als vielmehr dem bereits mehr zersetzten Diabase des Corällchens, wenngleich er eine entschieden dichtere Structur als jener besitzt. Aus seiner dunklen, grünlich-grauen Grundmasse, welche häufig schon einen mehr violetten Farbenton annimmt, treten seltener die hellen, glasglänzenden, meist vielmehr andere leistenförmige Feldspäthe hervor, welche je nach dem Grade ihrer Kaolinisirung eine weisse bis gelbliche oder sogar grünlich-gelbe Färbung annehmen.

Auch das mikroskopische Bild, welches ein Schliff dieses Gesteines gewährt, weicht von demjenigen des frischen Diabases vom Corällchen zwar nicht in Art und Vertheilung der Gemengtheile, wohl aber in Bezug auf die Structur merklich ab. Sie ist hier, wie schon die Betrachtung des Dünnschliffes unter der Loupe lehrt, bei weitem feinkörniger, und daher erscheinen die massenhaft darin vertheilten Feldspäthe, obgleich sie an Dimensionen die des Diabases vom Corällchen nirgends übertreffen, häufig sogar dieselben nicht einmal erreichen, wie Ausscheidungen aus einer feinkörnigen Grundmasse und verleihen dem Gestein eine porphyrische Structur, die von der gleichmässig-grobkörnigen Structur jenes anderen Vorkommens wesent-

lich abweicht. Im Uebrigen aber bestätigt das Mikroskop die vollständige Analogie in der Zusammensetzung des Gesteines an beiden Aufschlusspunkten, abgesehen freilich von dem schon bei dem äusseren Anblick sofort auffallenden höheren Grade der Verwitterung an dem Liebensteiner Diabase, in welchem nicht einmal mehr der Glimmer verschont geblieben ist. Es war daher von vornherein zu erwarten, dass Bruchstücke des frischen Diabases vom Corällchen, längere Zeit in Säure gelegt, sich in eine jenem verwitterten Gesteine ähnliche Masse verwandeln würden, und der Versuch hat dies in vollem Maasse bestätigt. Endlich liegen auch noch die specifischen Gewichte beider Gesteine einander sehr nahe: dasjenige vom Corällchen betrug: 2,900, dasjenige des Liebensteiner Diabases: 2,841.

Wenn somit die Ganggesteine beider Aufschlusspunkte durchaus identisch sind, wenn sie in ihren Lagerungsverhältnissen, in ihren Streichungs- und Fallrichtungen genau übereinstimmen, wenn ferner diese Streichungsrichtung mit der Verbindungslinie beider im Einklang steht, wenn endlich auch das Nebengestein des einen mit dem des anderen sich analog verhält, so kann an ihrer Zusammengehörigkeit zu einem und demselben Gangvorkommen füglich nicht gezweifelt werden. Bilden sie aber ein einziges Gangvorkommen, so folgt mit Sicherheit, dass nicht nur die Gesteine beider Punkte als Ausfüllungsmasse einer und derselben Gangspalte, sondern auch die Gneissmassen, in denen sie aufsetzen, unmittelbar zusammenhangen; demnach muss, wenn das Terrain zwischen den beiden Entblössungen von Zechstein bedeckt ist, dieser Zechstein sich erst nach ihrer Bildung auf der Verbindungslinie beider abgelagert haben, d. h. es sind diese Gänge älteren Ursprungs

hätte. Dieser Hypothese einer gleichzeitigen Entstehung und einer Spaltung des Magmas steht nun gegenüber die Annahme zweier, der Zeit nach gesonderter Eruptionen, deren eine, die ältere, die Bildung des Diabases zur Folge gehabt hätte, während erst nach dessen Erstarrung der Granitporphyr, derselben Gangspalte folgend, emporgedrungen wäre. Die Bildung eines eigentlichen Salbandgesteines dagegen, wie sie für den Altensteiner Gang angenommen wurde, kann hier wohl schon deshalb nicht vorliegen, weil das dunkle Gestein nicht eine blosse Structurmodification, sondern, wie oben auseinandergesetzt, ein seiner Natur nach durchaus abweichendes Gestein darstellt. Für jene Annahme der gleichzeitigen Entstehung sprechen nächst den bereits angeführten Thatsachen in zweiter Reihe Erscheinungen, wie:

1) das Hineinragen von Orthoklaskrystallen aus dem Granitporphyr in die eingesprengten Diabastrümmer,
2) das nicht selten beobachtete zackige, unregelmässige und oft verschwommene Auslaufen der Contouren dieser Einschlüsse in den Granitporphyr selbst,
3) die Aufnahme von ursprünglich dem Letzteren angehörigen Quarz- und Feldspathkrystallen in jene Fragmente.

Aber sind nicht alle diese Erscheinungen auch mit der anderen Hypothese einer getrennten Bildung beider Gesteine sehr wohl vereinbar? Man würde dann

1) das keineswegs auffallend häufige Hinübergreifen von Orthoklaskrystallen in die Diabaseinschlüsse als eine sehr wohl denkbare zufällige Ausscheidung des Feldspaths zu deuten haben, der, vorausgesetzt, dass die sonstigen Bedingungen zu seiner Bildung gegeben waren, überall da, wo er Platz dazu fand, auskrystallisiren musste, man würde
2) das zackige Auslaufen jener Diabasfragmente durch die unregelmässige Lostrennung von dem anstehenden Gestein ohne Zwang erklären können, während die zuweilen auftretenden verschwommenen Uebergänge sehr wohl durch den Einfluss der feurig-flüssigen Massen auf die an seinen äussersten Enden jedenfalls oft besonders dünnen Lagen der eingeschlossenen Gesteinsbruchstücke entstanden sein können, und so blieben nur
3) jene Einschlüsse von Quarz- und Feldspath in den Diabasbrocken übrig, welche auf eine Durchdringung der Massen beider Gesteine schliessen lassen, wie sie zwischen einem feurig-flüssigen und einem festen Gesteine, ohne auf das letztere stark verändernd einzuwirken, nicht recht glaublich er-

scheint. Gemildert wird die Unwahrscheinlichkeit einer derartigen Einwirkung dadurch, dass jene Krystalleinschlüsse kaum je in der Mitte der Diasbasbrocken gefunden sind, sondern meist auf die dem Rande zunächst liegenden, also vermuthlich in Folge ihrer geringeren Stärke weniger widerstandsfähigen Partieen beschränkt bleiben. Wenn somit jene Momente nicht genügen, um die Hypothese einer gleichzeitigen Entstehung in überzeugender Weise zu begründen, so lassen sich viele und schwer wiegende Gründe, welche gegen diese Annahme sprechen, beibringen. Wie nämlich will man, wenn beide Gesteine aus demselben Magma erstarrt sind,

a. die Einschlüsse des Diabases in den Granitporphyr erklären? Würde doch eine allmähliche Temperaturerniedrigung, wie sie zur Aufrechthaltung jener Hypthese angenommen werden muss, eine regelmässig von Aussen nach Innen fortgesetzte Erstarrung zur Folge haben, oder, wenn derartige Abnormitäten möglich waren, warum finden sich

b. nicht auch umgekehrt Brocken des Granitporphyrs in dem Diabas? Wie ist ferner mit dieser Annahme

c. das isolirte Auftreten jener Granitporphyrmasse vereinbar, welche in dem Liebensteiner Aufschluss, von dem Diabas im Hangenden des eigentlichen Ganges durch eine Gneissschicht getrennt, nicht nur in ihrer ganzen Ausdehnung als typischer Granitporphyr mit nur spärlichen Diabaseinschlüssen ausgebildet ist, sondern auch selbst an seinen Salbändern der Begleitung

ig von dem eigentlichen Ganggestein ist abgesehen von reichen anderen Gründen schon wegen der analogen Beffenheit der Gesteine selbst und der, wenn selbst spärlichen wesenheit von Diabaseinschlüssen von vornherein aushlossen. —

Alle diese Gründe aber, welche die Voraussetzung einer eitlichen Entstehung für die Gesteine des Ganges widern, befürworten naturgemäss zugleich die Annahme zweier, lich getrennter Eruptionen, von denen nach Lage der Dinge des Diabases die ältere gewesen sein muss. Auf diese Bilgsweise deuten:

a. die anders kaum erklärbaren Diabaseinschlüsse im Granitporphyr und deren Anreicherung in der Nähe des durchbrochenen Gneisses;

b. der dann durchaus selbstverständliche Mangel aller Einschlüsse von Granitporphyr im Diabas;

c. u. d. das selbständige Auftreten von Granitporphyr und Diabas, getrennt von der Hauptgangspalte. Es drang eben hier der Granitporphyr bei seiner Eruption nicht nur innerhalb des vorhandenen Diabases allein empor, sondern durchbrach auch diesen, wie an dem Liebensteiner Aufschluss klar zu Tage tritt, ja, er setzte sogar in das Nebengestein hinein und konnte so als reine, wohl losgerissene Diabastrümmer in sich bergende, aber nicht mehr von Diabas an seinen Salbändern begleitete Granitporphyrmasse erstarren. Dass er hier

e. arm an Diabaseinschlüssen ist, kann kaum auffallen, da er wenigstens bis in einige Tiefe hin jedenfalls durch den benachbarten Gneiss von dem anstehenden Diabas getrennt, mithin etwas kürzere Zeit als das Hauptganggestein mit dem Letzteren in Berührung gewesen war und ausserdem auch, als er nach Durchsetzung des Diabases in das Nebengestein eindrang, vermuthlich bereits unter viel niedrigerem Drucke stand. In Folge dieser Verminderung des Druckes aber musste zugleich die Erstarrung in ruhiger Weise vor sich gehen und, da in höheren Schichten eine Anreicherung an Diabaseinschlüssen nicht weiter stattgefunden, mussten eben diese Schichten des erstarrten Gesteines ärmer an jenen Fragmenten sich erweisen. Wenn ferner der Granitporphyr an jener Stelle gänzlich frei ist von Gneisseinschlüssen, so möchte ich als Begründung dafür anführen:

1) jene Abnahme des Druckes gerade in den ober-
Schichten, in denen er mit dem Gneiss überhaupt erst in Be-
rührung kam;

2) die erhebliche Festigkeit und geringe Zerklüftung d-
sich hier zwischenschiebenden Gneisses, sowie endlich

3) dessen vermuthlich nur unbedeutende Ausdehnu

Wenn nämlich auch jene Gneisspartie in der ganzen Längen-
erstrekung des Liebensteiner Aufschlusses vorhanden ist, so
lässt doch die nach dem westlichen Ende dieser Entblössung
hin constant abnehmende, nach dem östlichen hin nicht wei-
ter anwachsende Mächtigkeit derselben mehr auf eine linsen-
förmige Einlagerung zwischen Diabas und Granitporphyr d-
Hangenden, als auf eine in allzu grosse Tiefe hinabreichen-
Fortsetzung schliesen.

Das selbständige Auftreten schwacher Trümer ist eine b-
der Eruption von Diabasen sehr häufig beobachtete Erscheinun
Dass diese Abzweigungen hier zuweilen auf bedeutende Er-
streckungen hin kleine Spalten des Gneisses ausgefüllt hab
beweist der im Liegenden des Liebensteiner Vorkommens meh
als 100 M. von diesem entfernte Aufschluss jenes Diabastrum
im Gneisse. Die geringe Mächtigkeit und verhältnissmäss-
nicht grosse Anzahl dieser Trümer würde wieder auf di-
schwache Zerklüftung des Nebengesteines hinweisen.

Ebenso entspricht die dichtere Structur der in diesen
dünnen Spalten erstarrten Gesteine nur der solchen schwach-
Ausläufern eigenthümlichen und gewöhnlichen Ausbildungswei-

Wenn alle diese Betrachtungen die aufgestellte Hypoth-
als die den gegebenen Verhältnissen am besten entsprechen
erweisen, so lassen sich gegen dieselbe kaum beweiskräft-
Gründe beibringen. Dass der Granitporphyr zwar Bruchstück
des Nebengesteins losgerissen, demnach aber weder auf die-
noch auf die anstehenden Diabaswände irgend welche Veränd-
rung morphologischer, chemischer oder physikalischer Nat-
hervorgebracht hat, kann um so weniger auffallen, als Contact-
metamorphosen ja überhaupt nur selten zu beobachten sind.

Somit bleiben als die einzige nicht ohne einen gewiss-
Zwang zu deutende Erscheinung jene Einschlüsse von Qua-
und Feldspath in den Diabasfragmenten übrig. Alles And-
aber findet durch obige Hypothese eine so natürliche Erklärun
dass ich das Resultat dieser Untersuchungen dahin zusammfass-
möchte: „Noch vor Beginn der Zechsteinperiode wurde ei-
„Gesteinsmagma in eine Spalte der hier abgelagerten Gneis-
„partie hineingedrängt, erstarrte zu einer regelmässig begrenzt-
„und in seiner ganzen Mächtigkeit gleichmässig ausgebildet-
„Diabasmasse; zu einer späteren Zeit drang in derselben Spal-

„ein zweites Magma empor, welches, in seiner Hauptmasse „innerhalb des festen Diabases aufbrechend, Bruchstücke des- „selben umhüllte, zum Theil auch in den Gneiss selbst noch „hineindrang und so die mächtige Ablagerung des Granitporphyrs „mit jenen Trümmern als Einschlüssen lieferte". —

B. Die Gänge vom Eselsprung.

In der Fortsetzung desselben Zechsteingebietes, dem auch das Vorkommen im Corällchen angehört, treten noch zwei Mal mächtigere Gneissparzellen zu Tage; die eine östlich von Liebenstein in dem sogenannten Eselsprung, die andere süd-östlich kurz vor Beirode.

Der Eselsprung, eine waldbewachsene Thaleinsenkung, in welche von allen übrigen Richtungen her die mit Zechstein-dolomit bedeckten Anhöhen steil abfallen, öffnet sich nur gegen Süden und Südosten nach Beirode und der Landwehr hin in eine das Niveau des Thales selbst beibehaltende Ebene, in welcher sich gleichfalls Zechstein dem Gneiss auflagert. (Cf. Taf. XII.) Aus jenem Thale nun streben gewaltige, schroffe Felsmassen, mit ihren Spitzen noch die umliegenden Höhen überragend, hoch empor; vorzugsweise sind sie aus den beiden Gneissvarietäten zusammengesetzt, welche oben als „granitartiger" und als „flasriger" Gneiss getrennt wurden, daneben aber weisen sie noch einen derartigen Reichthum von Uebergängen zwischen diesen beiden Gneissstructuren auf, wie er an keinem andern Punkte dieses Gebietes wieder anzutreffen ist. Die nördlichste und gleichzeitig mächtigste dieser Felsmassen, westlich von dem den Eselsprung durchziehenden Wege gelegen, schliesst einen gangförmigen, feinkörnigen Granitporphyr ein, der an beiden Salbändern von einem dichten, dem dunklen Granit-porphyr der Altensteiner und Glücksbrunner Gänge durchaus ähnlichen Gestein begleitet wird. In der That ergiebt die nähere Untersuchung dieses Gesteins, dass es, wie die ent-sprechenden Gesteine jener nördlicheren Gänge, nur eine in Structur und Färbung abweichende Ausbildung des Granit-porphyrs selbst darstellt.

Der Gneiss in dem unmittelbaren Hangenden und Lie-genden des Ganges besteht zumeist aus der granitartigen Va-rietät von röthlicher Färbung, grobkörniger Ausbildung bei fast gänzlich verschwindender Parallelstructur. Wo diese etwas deutlicher hervortritt, pflegt gemeinsam mit ihr eine Längs-streckung der zahlreichen weissen Feldspäthe, sowie eine mehr bräunliche Färbung des ganzen Gesteins einzutreten; auch ist dann nicht sowohl ein allmählicher Uebergang aus der erst-

erwähnten in diese, schon mehr dem flasrigen Gneiss sich nähernde Modification, als vielmehr stets eine scharfe Grenze zwischen beiden vorhanden. Echter flasriger Gneiss bildet nur ausnahmsweise das unmittelbare Nebengestein des Ganges; so oft dies aber der Fall ist, pflegt seine Schieferung parallel dem Gangstreifen zu verlaufen. Allenthalben zeigt sich der Gneiss von meist nur wenige Millimeter starken Adern krystallinischen Quarzes durchzogen. Seine Streichungsrichtung (h. $8^1/_2$) weicht von der des Ganggesteines (h. $6^5/_8$) merklich ab; eine ausgesprochene Fallrichtung ist jedoch für keines der Gesteine vorhanden, da sie beide saiger in die Tiefe setzen.

Der helle, feinkörnige Granitporphyr setzt, in einer Mächtigkeit von 12 M. in bank- oder stufenartigen Absätzen ansteigend, jenen steilen Fels zusammen und erhebt sich bis zu der bedeutendsten Höhe an dem südlichen Salbande. Er bildet hier in einer Stärke von 3—4 M. zusammen mit dem sich anschliessenden, 2,4 M. mächtigen dichten Salbandgestein den hoch über die anderen Massen desselben Ganges emporragenden Gipfel. Das Gestein des nordwestlichen Salbandes bleibt an Mächtigkeit um 0,3 M. hinter demjenigen des südöstlichen zurück. Hier wie dort aber ist es durch eine scharfe Grenze sowohl nach Innen von dem typischen Granitporphyr, als nach Aussen von dem Gneiss geschieden. Die Zerklüftung der Ganggesteine ist eine nicht eben starke und äusserst unregelmässige; beide brechen in durchaus ungleichartige, willkürlich geformte grosse Blöcke, welche unter dem Einfluss der Atmosphärilien zum Theil sich loslösten, in die Tiefe stürzten und so die Bildung jener terrassenförmigen Anordnung veranlassten, welche den schroffen Felsmassen einen so sehr zerrissenen und wilden Charakter aufprägt. Nur an den stärker verwitterten Stellen tritt häufig eine auffallend starke und regelmässige Zerklüftung des dunklen Gesteines ein, so dass es hier stellenweise in kaum 10 Mm. dicke Platten bricht.

Ein zweites in Zusammensetzung und Anordnung der Ganggesteine wie des Nebengesteins diesem genau entsprechendes Gangvorkommen setzt etwa 100 M. südlicher an dem südlichen Ausgange des Eselsprungs auf der gegenüberliegenden östlichen Seite des Weges auf. Nur in der Mächtigkeit stellen sich kleine Differenzen ein. Während der feinkörnige Granitporphyr hier durchschnittlich etwa ½ M. schwächer ist als in dem nördlicheren Aufschluss, nimmt das Salbandgestein ein wenig an Mächtigkeit zu; es beträgt an beiden Seiten ziemlich gleichmässig 3,10 M., so dass eine um etwa 1 M. grössere Gesammtmächtigkeit für diesen Gang sich ergiebt. Auch hier behält der Gneiss dieselbe Streichungsrichtung und das nämliche Fallen wie dort bei; die Gangspalte selbst dagegen weicht

in diesen Beziehungen ein wenig von der obigen ab: sie streicht in h. $7\frac{1}{2}$ und fällt unter sehr steilem Neigungswinkel nach Südwesten. Im Uebrigen treffen die für jenes geschilderten Verhältnisse auch bezüglich dieses Vorkommens sämmtlich zu; als unwesentliche Abweichung wäre höchstens das häufigere Auftreten schwarzer Flecke auf der Oberfläche des hellen Granitporphyrs zu erwähnen, welche jedoch nur ausnahmsweise tiefer in das Innere des Gesteins eindringen und, wie die mikroskopische Untersuchung ergiebt, lediglich Verwitterungseinflüssen zuzuschreiben sind. Es lässt sich dieser Gang als steil ansteigende Felsmasse in seiner streichenden Erstreckung etwa 40 M. weit verfolgen.

Der typische Granitporphyr, in seinem ganzen Habitus von dem, der die Hauptmasse des Altensteiner Ganges zusammensetzt, kaum zu unterscheiden, besitzt dieselbe kirschrothe bis bräunlichrothe, äusserst feinkörnige, an Quarz und Feldspath reiche Grundmasse, aus welcher weisse, seltener wasserhelle, leistenförmige Feldspathkrystalle ausgeschieden sind. Deutliche Spaltbarkeit parallel Basis und Längsfläche, starker Glasglanz, auf basischen Spaltungsflächen häufig in Perlmutterglanz übergehend, zeichnet die meisten dieser Feldspäthe aus. Zwillingsverwachsungen nach dem Karlsbader Gesetz sind vielfach schon makroskopisch leicht zu erkennen. Die polysynthetische Zwillingsstreifung der den monoklinen an Häufigkeit nachstehenden triklinen Feldspäthe tritt erst unter dem Mikroskop hervor. Auch in den Dimensionen der Feldspathkrystalle ist eine genaue Uebereinstimmung mit denjenigen des Altensteiner Granitporphyrs zu constatiren; nur ausnahmsweise gehen sie über 3 : 7 Mm. hinaus, in der Regel bleiben sie noch hinter dieser Grösse zurück. Ausser den weissen treten auch untergeordnet und weniger vollkommen ausgebildet, rothe Feldspäthe, Orthoklase und schliesslich noch dunkelgraue, matte bis fettglänzende Aggregate krystallinischen Quarzes aus der Grundmasse heraus. Diese Aggregate sind zwar zahlreich, aber stets nur in äusserst geringen Dimensionen ausgebildet. Der Glimmer tritt auch in diesem Granitporphyr sehr in den Hintergrund; Andeutungen desselben sind wohl hie und da in der Grundmasse vorhanden, gelangen aber nirgends zu grösserer Ausdehnung. Senft [1]) will in diesem Gestein noch grosse Oligoklaskrystalle, welche von einem braunrothen Orthoklasringe und einer schwarzen Hornblendezone umschlossen wären, sowie schwarze Hornblende in kurzen Säulen bemerkt haben. Nun konnte ich zwar hin und wieder eine Umsäumung weisser, theilweise als Plagioklase erkennbarer Feldspäthe durch eine

[1]) Cf. Senft, Charakteristik der Gebirgsarten pag. 203 u. 204.

rothe Orthoklaszone beobachten, makroskopisch deutliche Horn-
blende aber nirgend finden. Ich möchte daher weder an d
von SENFT diesem Gestein gegebenen Namen „Syenitporphyr“,
noch auch an der auf Grund dieser SENFT'schen Angaben von
ZIRKEL [1]) gewählten Bezeichnung „Syenitgranitporphyr“ fest-
halten, zumal selbst unter dem Mikroskop, trotzdem mehrere
Dünnschliffe vorlagen, doch nur undeutliche und ebenso spär-
liche als schwach entwickelte Spuren einer Substanz, die a
Hornblende gedeutet werden könnte, in der Grundmasse er-
kennbar waren. Ausser diesen durchaus unwesentlich erschei-
nenden Bestandtheilen vermochte die mikroskopische Unter-
suchung nichts wesentlich Neues beizubringen. Hier erschei
eine grobkörnige Grundmasse, in welcher ich monoklinen u
triklinen Feldspath, ferner Biotit und Muscovit, letzteren
weissen, stark polarisirenden Büscheln vertheilt, endlich Quarz
und äusserst sparsam jene undeutlichen Täfelchen von merk-
lichem Dichroismus und unklaren, sich unter stumpfem Winkel
schneidenden Spaltungsrichtungen (wahrscheinlich zersetzte
Hornblende) zu erkennen glaube. Zahlreiche Blätter u
Körnchen von Magneteisen und Eisenoxyd durchziehen di
Grundmasse; jener chloritische Gemengtheil aber ist hier n
sehr schwach entwickelt, bisweilen tritt er gemeinsam m
Eisenoxyd als eine die Glimmerblättchen umrändernde dünn
Zone auf. Die Ausscheidungen bestehen aus Orthoklasen u
Plagioklasen, welche bisweilen in ihrer Mitte unregelmäss
strahlig ausgebildete Kaliglimmermassen enthalten, die Anzeich
einer beginnenden Zersetzung der Feldspäthe; sie zeigen fern
Quarze, die sich durch grossen Reichthum an Flüssigkeitsein-
schlüssen mit deutlicher, aber meistentheils scheinbar unbe-
weglicher Libelle auszeichnen.

Das specifische Gewicht dieses Gesteins schliesst sich e
an das der analogen früher besprochenen Granitporphyre a
es beträgt 2,640 und ist nur wenig niedriger als das sein
dichten Salbandgesteines, für welches 2,709 ermittelt wurde.

In seinem äusseren Aussehen freilich weicht dieses letz-
tere Gestein bedeutend von ihm ab. Es zeigt eine dichte
dunkelgraue bis schwarze Grundmasse, welche daneben au
bald mehr bläuliche, bald mehr in's Braune spielende Farben-
nuancen zulässt. Die Ausscheidungen beschränken sich au
eine recht beträchtliche Anzahl farbloser bis gelblicher glas-
glänzender Feldspäthe von nicht über 3:12 Mm. Ausdehnung

[1]) Cf. ZIRKEL, Lehrbuch der Petrographie, Bd. I pag. 528 u. 5
(Vergleiche übrigens hierzu auch die Anmerkung 2 auf pag. 176 d
vorliegenden Arbeit.)

Nur sehr vereinzelt werden ausserdem noch kleine, dunkelgraue Quarzkörnchen sichtbar.

Unter dem Mikroskop erscheint eine deutlich feinkörnige Grundmasse, in welcher kleine Krystalle monoklinen und triklinen Feldspaths, ferner nicht zu häufiger, aber deutlich ausgebildeter Biotit in kleinen zerrissenen Blättchen von unregelmässiger Gestalt mit sehr starkem Dichroismus auftreten. An einzelnen Stellen des Dünnschliffs häufig, sind Apatitsäulen, mitunter von erheblicher Länge, durch das ganze Gestein vertheilt. Nicht eben zahlreich finden sich rothe, theils unregelmässig, theils deutlich sechsseitig begrenzte Eisenoxydblättchen, in weit grösserer Menge Magneteisen zusammen mit dem hier besonders stark entwickelten chloritischen Gemengtheil. Dieser letztere bildet besonders langstenglige, vielfach zerrissene Aggregate, häufig als Randzone um Krystalle auftretend. Von Quarz sind kaum Andeutungen vorhanden. Die aus dieser Grundmasse ausgeschiedenen Gemengtheile — Orthoklase und Plagioklase, beide in oft sehr grossen, seltener breitsäulen- als schmalleistenförmigen Individuen — zeigen vielfach Einschlüsse von Glimmerblättchen, sowie namentlich von dem auch in der Grundmasse so häufigen und vermuthlich die dunkle Färbung des ganzen Gesteins bedingenden Aggregat von Eisenoxyd, Magneteisen und Chlorit.

Somit wird die schon makroskopisch hervortretende Aehnlichkeit dieses Gesteins mit dem dunklen Granitporphyr der Altensteiner und Glücksbrunner Gänge auch durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt; hier wie dort haben wir einen Granitporphyr vor uns, der durch seine dunkle Färbung und dichte Structur einen dem Aussehen der Grünsteine sich nähernden Habitus erhalten hat. Dass es in der That kein Grünstein ist, dürfte aus dem Vorhergehenden schon klar hervorgehen und wird unzweifelhaft dargethan durch die chemische Constitution des Gesteins. Wenn als Repräsentant der der hier in Frage kommenden dunklen dichten Granitporphyre gerade dieses Gestein der Analyse unterworfen wurde, so geschah dies, weil es von allen diesen im Allgemeinen bereits stark verwitterten Gesteinen das relativ frischeste Aussehen hat.

Die Analyse ergab:

SiO_2 . . .	61,93
Al_2O_3 . . .	16,31
Fe_2O_3 . . .	9,12
FeO . . .	1,92
MnO . . .	0,13
CaO . . .	1,78
MgO . . .	1,21
Na_2O . . .	2,42
K_2O . . .	6,08
P_2O_5 . . .	0,45
CO_2 . . .	0,52
SO_3 . . .	0,13
H_2O . . .	0,41
	102,41

Specifisches Gewicht = 2,709.

Diese Analyse zeigt eine genügende Uebereinstimm[illegible] mit der des äusserlich so sehr verschiedenen Granitporph[illegible] vom Corällchen.[1]) Zwar bleibt die Menge der Kieselsä[illegible] wie mit Rücksicht auf den hier noch mehr zurücktreten[illegible] Quarzgehalt nicht anders zu erwarten war, etwas hinter d[illegible] des letztgenanten Gesteins zurück, während der Thonerde- u[illegible] vor Allem der Eisengehalt zugenommen haben. Die übri[illegible] Bestandtheile aber — Kalk, Magnesia, Alkalien — verhal[illegible] sich in beiden durchaus gleichmässig und beweisen die Zu[illegible] hörigkeit auch dieses Gesteins zu der Klasse der gra[illegible] tischen Gesteine. Deutet auch die verhältnissmässig ger[illegible] Menge der Kieselsäure auf ein quarzarmes Gestein hin, so [illegible] sie dennoch viel zu hoch, als dass die Ansicht, man habe [illegible] mit einem Grünstein zu thun, nicht von vornherein a[illegible] geschlossen und der Name „Melaphyr" nicht durchaus u[illegible] zulässig erscheinen müsste. Vollends die für die übrigen G[illegible] mengtheile ermittelten Zahlen sind mit einer derartigen A[illegible] nahme gleichfalls ganz unvereinbar. Der hohe Eisengeh[illegible] entspricht übrigens vollständig dem Befunde der mikroskopisc[illegible] Untersuchung und unterstützt zugleich die Vermuthung, da[illegible] die dunkle Färbung des ganzen Gesteines wesentlich von Ei[illegible] herrühre. Endlich der verhältnissmässig hohe Phosphorsäur[illegible] gehalt ist durch das im Dünnschliff beobachtete Auftreten [illegible] Apatitnadeln genügend erklärt.

Schon oben ist darauf hingewiesen, dass alle die sonsti[illegible] Analogien dieses Gesteines mit den entsprechenden der Alt[illegible]

[1]) Cf. oben pag. 144.

steiner und Glücksbrunner Gänge[1]) auch für diese auf eine ähnliche chemische Zusammensetzung schliessen und die Bezeichnung „Granitporphyr“ nur noch gerechtfertigter erscheinen lassen. Ist auch die Anordnung der einzelnen Gesteine innerhalb dieser drei Gänge verschieden, geschieht auch namentlich in dem Altensteiner Gange der Uebergang aus dem feinkörnigen in diesen dichten Granitporphyr in Folge der Einschiebung jener rothen, dichten Varietät weniger unvermittelt als am Eselsprunge, so stimmen doch die petrographischen Merkmale in allen genau überein, und auch jene geognostischen Unterschiede in der Anordnung der Altensteiner Gesteine und der vom Eselsprung sind doch nur als so zufällige und unwesentliche anzusehen, dass sogar der Annahme einer analogen Bildung dieser beiden Gänge Nichts im Wege zu stehen scheint. Auch hier ergiebt sich vielmehr als einfachste und natürlichste Auffassung: beide Gesteine als gleichzeitig aus ein und demselben Magma entstanden und das eine nur als eine Salbandbildung des anderen anzusehen.

Schwieriger freilich und mit Sicherheit kaum zu entscheiden ist die Frage, ob die beiden um etwa 100 M. von einander entfernten Aufschlüsse als Zeugen eines einzigen zusammengehörigen Gangvorkommens oder aber als gesonderte, nur zufällig so gleichmässig ausgebildete Gänge zu betrachten sind. Spricht für die erstere Annahme die analoge Anordnung, Zusammensetzung und Mächtigkeit der Gesteine, sowie die geringe Entfernung beider, so scheint doch die Lage der Aufschlüsse, ihre veränderte und mit der Verbindungslinie der Fundpunkte keineswegs zusammenfallende Streichungsrichtung, endlich die geringe Verschiedenheit des Fallens mehr auf eine gesonderte Entstehung hinzudeuten. Jedenfalls könnte die Zusammengehörigkeit der beiden Gänge nur dann als feststehend anerkannt werden, wenn eine Störung der gesammten Gneisspartie in diesem Theil des Eselsprunges durch eine Verwerfung nachzuweisen wäre. Nun konnte eine solche allerdings nicht bemerkt werden. Da aber bei dem stetigen Wechsel zahlreicher, bloss durch kleine Structurmodificationen unterschiedener Gneissvarietäten, bei der Lagerungsweise des Gneisses in nur vereinzelt anstehenden, durch Schutt und Trümmerwerk allenthalben unterbrochenen Parzellen und Blöcken eine das Gestein durchsetzende Verwerfung, selbst wenn sie vorhanden, leicht nicht mehr nachweisbar sein kann, so bleibt nichts übrig, als diese wohl wenig belangreiche Frage offen zu lassen.

Wichtiger ist die Nachforschung nach dem Alter der

[1]) Diese Bemerkung hat zugleich Gültigkeit für das analoge Gestein des später (pag. 164) zu erwähnenden Beiroder Ganges.

Gänge; diese ergiebt wiederum als höchst wahrscheinlich das auch für die früheren Gänge erhaltene Resultat: sie gehören den Zeiten vor der Ablagerung des Zechsteins an. Wären sie jünger als der Zechstein, so hätten sie die Decke des letzteren, welche sich dem Gneiss des Eselsprungs auflagert, wenigstens in dessen Nähe durchbrechen müssen, d. h. da, wo diese Decke sowohl in der nordwestlichen wie in der südöstlichen Fortsetzung der Gänge, wie aus den Oberflächenverhältnissen zu schliessen ist, nur eine sehr geringe Mächtigkeit besitzt.

C. Die Beiroder Gänge.

Verfolgt man die Strasse, welche das Thal des Eselsprungs durchschneidet, in südlicher Richtung weiter, so hat man nur eine 260 M. lang sich hinziehende Zechsteinauflagerung zu passiren, um noch vor der Einmündung jener Strasse in die Liebenstein-Beiroder Chaussee ein zweites Gneissgebiet anzutreffen. Dasselbe bildet hier eine jener Parzellen, wie sie in so regelmässigen Zwischenräumen die Südgrenze des ganzen grossen Zechsteinzuges bis gegen Herges hin unterbrechen, und ist daher als die südöstliche Fortsetzung des Liebensteiner Gneissvorkommens anzusehen. Seine Entfernung von dem letzteren beträgt in gerader Linie etwa 700 M.

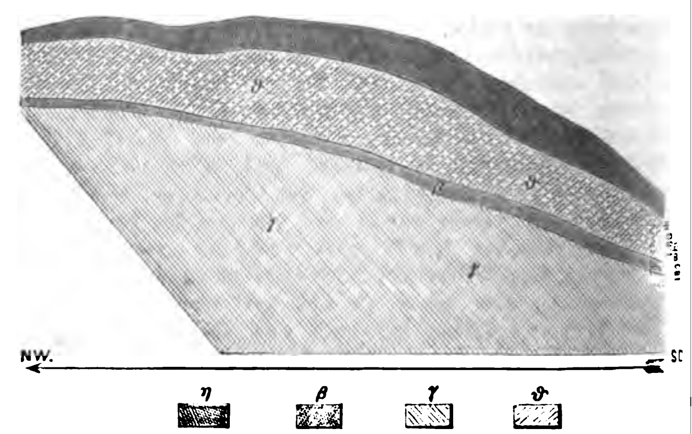
In einem seine nördliche, östliche und südliche Begrenzung umschliessenden Zechsteinkreise erstreckt es sich in den beiden letzteren Richtungen bis an die Landwehr und an die ersten Häuser des Dorfes Beirode heran; gegen Westen hin wird es theils durch die letzten Ausläufer des Aschenberger Buntsandsteins, der hier in eine schwache Zone von Bröckelschiefer aus-

inaus in ein zweites Wäldchen sich fortzusetzen. Ungefähr is zur Mitte dieses Letzteren ist es in einzelnen anstehenden Blöcken leicht zu verfolgen, dann aber keilt es sich nach einer Gesammtlängenerstreckung von 450 M. aus, während der Gneiss uch noch weiterhin durchsetzt. Da nun sowohl das Terrain, n welchem jener Steinbruch angelegt ist, als auch die beiden Waldparzellen Niveauerhebungen bilden, die unter einander urch flache Einsenkungen getrennt sind, so kann man das anze als eine zusammenhängende, von Gneiss gebildete Hügel-eihe betrachten, welche nur in dem tieferen der beiden Ein-chnitte, dem zwischen dem Steinbruch und der ersten Waldpar-elle belegenen, durch Alluvialbildungen oberflächlich unterbrochen st. Gleichzeitig aber bildet sie den westlichen Ausläufer des on dem Zechsteinplateau im Osten und Nordosten allmählich ach Beirode hin abfallenden höheren Bergrückens.

Der Gneiss ist in dem zuerst erwähnten Steinbruch als usammenhängend anstehende Felsmasse, in den beiden Wäld-hen fast nur in vereinzelten Blöcken und massenhaft herum-iegenden Bruchstücken aufgeschlossen. Er streicht in h. $5^3/_8$ nd fällt ziemlich genau nach Norden ein. Während als haupt-ächliche Typen auch hier der granitische und der flasrige neiss hinzustellen sind, wiederholen sich doch daneben die Uebergänge zwischen diesen Varietäten in fast ebenso reich-altigem Maase, wie in dem Eselsprung. Andererseits nimmt ber die Schieferung des Gneisses mitunter hier so sehr über-and, dass namentlich von den einzeln anstehenden Blöcken ige in ihrer Structur bereits dem „schiefrigen Gneiss“ nahe ommen; freilich, eine ähnlich geschichtete Structur, wie an em Altensteiner und Glücksbrunner Gneiss, wird auch in diesen öchst feinflasrigen Varietäten nie erreicht. Die Schichtungs-ächen des Gneisses pflegen seinem Streichen parallel zu ver-aufen. Seine Zerklüftung ist eine schwache, unregelmässig ber gegen Fallen und Streichen verlaufende. —

Die Gangmasse ist in dem Steinbruch als ein 12,5 M. ächtiger, sehr feinkörniger Granitporphyr, in h. $8^6/_8$ streichend nd gegen Nordosten einfallend aufgeschlossen. Er setzt ca. 90 M. westlich der Chaussee gleichzeitig mit dem ersten uftreten des Gneisses in diesem auf und zieht sich etwa 5 M. weit unter spitzem Winkel auf die Chaussee hin. Zu-leich wird er im Hangenden von einer nicht über 180 Mm. tarken, in dünnen Platten spaltenden Lage des dunklen, dichten ranitporphyrs begleitet. Während aber der hellere Granit-orphyr in der genauen Fortsetzung seiner Streichungsrichtung ach Südosten hin mit derselben Mächtigkeit und demselben treichen und Fallen in jener ersten Waldparzelle wieder auf-itt, hat sich der dunkle Granitporphyr in seinem Hangenden

Beiroder Gang, westlich der Liebensteiner Chaussee.



η Dammerde. β Dichter, dunkler Granitporphyr.
γ Feinkörniger, heller Granitporphyr. ϑ Gneiss.

zu einer 20 M. mächtigen Masse ausgebildet, welche die nämliche Streichungsrichtung wie in dem gegenüber liegende Steinbruch, also die nämliche zugleich wie das hellere Ganggestein beibehält. Auch seine Fallrichtung ist dieselbe geblieben, die Absonderung aber wesentlich schwächer; nur wenige unbedeutende Klüfte durchsetzen, dem steilen Fallen mehr oder minder parallel verlaufend, diese im Uebrigen sehr feste, compacte Gesteinsmasse. Endlich die streichende Erstreckung ist eine sehr kurze, nur auf diesen Aufschlusspunkt beschränkt: in dem zweiten Wäldchen schon ist zwar noch das hellere Gestein in seiner alten Mächtigkeit, jedoch keine Spur des dunklen mehr aufzufinden. Aber noch eine andere neue Erscheinung tritt in dieser ersten (westlicheren) Waldparzelle hinzu: jenes dunkle Gestein nämlich bildet zwar auch hier noch das Hangende des feinkörnigen Granitporphyrs, nicht aber, wie im westlicher gelegenen Steinbruch, das Salband des gesammten Gangvorkommens gegen den Gneiss. Es schiebt sich vielmehr zwischen dasselbe und den hangenden Gneiss eine fernere, 11 M. mächtige Granitporphyrmasse ein, welche in Zusammensetzung, Structur, Streichungs- und Fallrichtung dem ersten feinkörnigen Granitporphyr genau analog sich verhält. Sie ist besonders deutlich aufgeschlossen, in einer Strasse, welche die flache Einkesselung zwischen den beiden Waldparzellen durchschneidet. Auch sie aber lässt sich nur bis zu dem Beginn des zweiten Wäldchens mit Sicherheit

nachweisen. Für den in diesem Letzteren anstehenden Granitporphyr ist nämlich zwar aus Mangel an genügenden Aufschlüssen die Mächtigkeit nicht ganz genau zu ermitteln, doch steht so viel fest, dass dieselbe von Anfang an nicht über 12—13 M. hinausgeht, und allmählich immer mehr abnimmt, bis der Gang schliesslich gänzlich sich auskeilt. Auch beweist die Lage und der Verlauf des hier an einzelnen anstehenden Blöcken weiter zu verfolgenden Ganges, dass er mit dem im Liegenden des dunklen Gesteins, nicht aber mit dem in dessen Hangenden abgelagerten Granitporphyr identisch ist.

Hier sowohl wie an den andern Aufschlusspunkten zeigt das Gestein eine sehr unregelmässige, jedoch nicht starke Zerklüftung; seine Färbung, an den frischeren Stellen hellrothbraun, nimmt durch den Einfluss der Verwitterung einen violetten bis dunkelbraunen Ton an. Dem gegenüber behält die dichte Varietät ihre schwarzgraue Färbung in ihrem ganzen, kurzen Verlaufe regelmässig bei. —

Uebrigens findet sich der hellere Granitporphyr nirgends mehr frisch erhalten. Namentlich die Feldspäthe zeigen Spuren von mehr oder weniger vorgeschrittener Umwandlung und geben in Folge dessen der höchst feinkörnigen, an dunklen Quarzkörnchen reichen Grundmasse ein recht verschwommenes Aussehen. Aber auch die ausgeschiedenen Feldspathkrystalle sind weit seltener in ihrer ursprünglichen, wasserhellen bis schwach grünlich gefärbten Beschaffenheit anzutreffen, als vielmehr von einem schmutziggelben Saume umgeben oder sogar völlig in eine meist bräunlichgelbe Kaolinmasse übergeführt. Auch hier sind in dem Gestein deutliche Ausscheidungen dunkelgrauen Quarzes zu bemerken; Glimmer, in einzelnen glänzenden Körnchen erkennbar, scheint nur der Grundmasse anzugehören.

Die Letztere lässt trotz ihrer Verwitterung unter dem Mikroskop ein deutlich krystallinisch-körniges Gefüge erkennen. Von theils an einzelnen Stellen besonders reichlich vertheilten, theils in langen, regelmässig zusammenhängenden Reihen geordneten Zonen rothen Eisenoxyds, sowie hie und da von Apatitnadeln durchzogen, setzen vorzüglich Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Magneteisen, die mikroskopisch grobkörnige Grundmasse zusammen. Das Magneteisen liebt es, gemeinsam mit dem Eisenoxyd und jener chloritischen Substanz nicht nur versprengte Körner und Blättchen, sondern stellenweise auch stärkere Anhäufungen zu bilden, welche theils dendritische Formen annehmen, theils zu grösseren Massen angehäuft sind und im letzteren Fall als vielfach verzweigte und verästelte Gebilde auszulaufen pflegen. Die Ausscheidungen bleiben auf säulen- oder tafelförmige Krystalle monoklinen und triklinen Feldspaths, sowie meist unregelmässige Quarzaggregate be-

schränkt; die namentlich den Feldspäthen der analogen früher behandelten Gesteine so oft eigenthümliche leistenförmige Gestalt ist hier kaum zu bemerken. Die Feldspäthe schliessen zahlreiche Blättchen von Biotit, die Quarze nicht allzu häufig Flüssigkeitsbläschen ein. —

Wie dieses Gestein, so zeigt auch das andere, dunklere keine wesentlichen Unterschiede gegen die analogen der früher besprochenen Gänge. Seine Grundmasse, obwohl noch etwas dichter, als die des Granitporphyrs, zeigt doch in frischen Handstücken einen krystallinischen, oft deutlich granitischen Habitus. Ausser dem Glimmer bleibt hier auch noch der Quarz lediglich auf die Grundmasse beschränkt, während aus dieser als einzige Ausscheidungen kleine, hellglänzende, farblose Feldspäthe (3 — 5 Mm. messend) mit oft scharf ausgeprägten Spaltungsrichtungen und sehr regelmässiger, meist sechsseitiger Begrenzung hervortreten.

Das mikroskopische Bild zeigte ein gleichmässig feinkörniges, übrigens keineswegs mehr ganz frisches Gemenge aus Feldspath, wenig Quarz und Biotit bestehend und von zahlreichen schwarzen Körnchen (wahrscheinlich Magneteisen mit chloritischen Massen verwachsen) durchsetzt. Aus diesem ragen nicht zu häufige Feldspathkrystalle durch ihre Grösse hervor, sowohl Orthoklase als auch Plagioklase mit nur zum geringen Theil noch charakteristisch erhaltener Zwillingsstreifung.

Die specifischen Gewichte der beiden Gesteine ergeben annähernd dieselben Zahlen wie die der Gesteine vom Eselsprung, nämlich:

2,633 für den feinkörnigen,
2,735 für den dichteren Granitporphyr,

Aus der Art des Auftretens und der Vertheilung dieser Gesteine geht hervor, dass hier keineswegs eine einzige zusammengehörige, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach 2, vielleicht 3 gesonderte Eruptionen vorliegen. Fasst man nämlich zunächst den hellen feinkörnigen Granitporphyr, welcher in dem ganzen Verlauf der Gangspalte zu verfolgen ist, sowie das dunkle Gestein in dessen Hangendem in's Auge, so ist für diese die Annahme einer gleichzeitigen Entstehung entschieden ausgeschlossen. Das dichte Gestein als eine Erstarrungsmodification des anderen oder als eine Salbandbildung anzusehen, ist, um nur die nächstliegenden Gründe anzuführen, schon durch seine in den beiden Aufschlusspunkten so sehr abweichenden Mächtigkeiten, sein gänzliches Verschwinden in der südöstlichen Fortsetzung der Gangspalte, sein einseitiges Auftreten im Hangenden und nicht zugleich auch im Liegenden

unmöglich. Ist es doch wenig wahrscheinlich, dass ein und dasselbe Magma, obgleich in seiner ganzen Erstreckung innerhalb desselben Gneisses aufbrechend, dennoch nicht nur nach beiden Salbändern hin, sondern sogar an ganz nahe bei einander liegenden Punkten der Gangspalte selbst durchaus verschieden sich ausgebildet hätte. Scheint es darum auch geboten, eine getrennte Entstehung der beiden Gesteine anzunehmen, so ist doch die Frage, welches das ältere sei, ob der von der zweiten, äussersten Waldparzelle aus bis nach dem Steinbruch hin deutlich zu verfolgende hellere oder der erst in der westlicheren der beiden Waldparzellen auftretende und nach der Richtung jenes Steinbruchs hin, also gegen Nordwesten schon sich auskeilende dunklere Granitporphyr, nicht zu entscheiden, da Contactwirkungen, Einschlüsse oder sonstige Merkmale für ihre gegenseitigen Altersbeziehungen vollständig fehlen. Ebenso verhält es sich mit der dritten Granitporphyrmasse, welche als Auflagerung des dunklen Gesteins auf jenes Wäldchen beschränkt auftritt. Zwar könnte man hier die beiden in jeder Beziehung so gleichmässig ausgebildeten helleren Granitporphyrmassen als ursprünglich zu einem Ganzen vereinigt und erst durch die spätere Eruption des dichteren, dunklen Gesteines getrennt auffassen, doch würde man damit zugleich die Annahme einer plötzlichen, starken Erweiterung der Gangspalte und deren alsbaldigen Verschmälerung in der nordwestlichen sowohl als südöstlichen Fortsetzung verbinden müssen. Ob diese Ansicht richtig und nicht vielmehr diese hangende Granitporphyrmasse als eine selbständige dritte Bildung anzusehen ist, als ein Gang für sich, welcher theilweise in der nämlichen Spalte wie jene andern beiden Gänge aufbrach, könnten nur weitere Aufschlüsse in der nordwestlichen Fortsetzung ihres Verlaufes feststellen. Hier würde er, vorausgesetzt, dass seine Streichungsrichtung sich nicht ändere, nördlich von jenem Steinbruch jedenfalls schon unter den letzten Ausläufern des Zechsteins hinweg unter den Buntsandstein des Aschenberges hindurchsetzen. So lange nähere Aufschlüsse nach dieser Richtung hin mangeln, ist eine Entscheidung zu Gunsten einer der beiden oben präcisirten Auffassungsweisen nicht wohl möglich.

Dass die Entstehungszeit auch dieser Gänge noch vor die Zechsteinperiode fällt, ergiebt sich aus der deutlichen Auflagerung des Zechsteindolomites, welcher dieses Gneissgebiet von dem offenbar damit zusammenhängenden Gneiss des Eselsprungs oberflächlich scheidet, sowie aus den sonstigen Analogien der Gangmassen beider Bezirke als höchst wahrscheinlich.

Der Gang nördlich von Herges.

Hiermit wäre sämmtlicher Aufschlüsse von Eruptivgestein.r auch jenes südlichen grossen Zechsteincomplexes Erwähnu. gethan. Nicht eigentlich mehr zu diesem gehörig, sondern i. seiner Haupterstreckung bereits das sich gegen Osten u. Südosten an den Zechstein anschliessende Plateau grobkörni. Granites durchsetzend, erscheint nahe bei Herges, nördlic. dieses Ortes, noch einmal ein mächtiger Gang mittelkörni. Granitporphyrs. Derselbe setzt unmittelbar südlich des Mun.- lochs eines zu dem Bergwerk an der Mommel gehörig. Stollns[1]) gerade da auf, wo dieser Zechsteinzug seine er. bedeutendere Unterbrechung durch die Ausläufer des erwähnt. mächtigen Granitplateaus erleidet. Seine reichlichen Ausschei- dungen aus der kirschrothen Grundmasse — Orthoklase, b. 30 Mm. gross und regelmässig säulenförmig ausgebildet, Plagio- klase mit oft deutlicher Zwillingsstreifung, Quarze von wasser- heller, fett- bis glasglänzender Beschaffenheit, und endlic. Magnesiaglimmer in zahlreichen dunklen Blättchen — geb. diesem Gestein ein ausgezeichnet schönes, von den bisher be- sprochenen Granitporphyren wesentlich abweichendes Ausseh. Die mikroskopische Betrachtung zeigt, dass dieselben Mineralie. in kleineren Individuen ausgebildet, zusammen mit reichlich. Kaliglimmer, sparsamerem Apatit, Magneteisen, Eisenoxyd, a. die noch frisch erhaltene Grundmasse zusammensetzen. D. Kaliglimmer pflegt seine meist tafelförmigen Krystalloide v. sehr starkem Absorptionsvermögen in büschelartigen Aggrega. anzuordnen; der Apatit durchwächst mit seinen feinen Nadel. vorzugsweise die Biotitblättchen; die eisenhaltigen Bestandthei. finden sich hier genau in derselben Weise ausgebildet, wi. oben in dem feinkörnigen Granitporphyr des Altensteiner Gang. Theils nämlich bilden sie Einsprengungen in der Grundmass. sowie in den Feldspath- und Quarzausscheidungen, thei. schliessen sie als rothe Eisenoxydzonen einzelne der gross. Orthoklaskrystalle rings ein, theils endlich finden sie sich i. Form von wenige Centimeter mächtigen Lagen eines unreine. derben Rotheisensteines angereichert und füllen als solche nament- lich die übrigens unregelmässig verlaufenden Hauptklüft. aus. Sonst hat dieses Vorkommen, obwohl es in der gerade Fortsetzung der Liebensteiner und Beiroder Gänge an de. südlichsten Ende des Zechsteinzuges aufsetzt und auch i. seinem Streichen (in h. $9^1/_{16}$) nur wenig von jenen abweicht.

[1]) Der hier bezeichnete Punkt ist auf den Generalstabskarten irr- thümlich als der „Stall" angegeben.

ein durchaus eigenartiges, den nördlicheren Aufschlüssen von Granitporphyr fremdes Gepräge. Als Ursachen hiervon erkennt man die Abweichungen seiner Structur und Zusammensetzung — sein bedeutend grobkörnigeres Gefüge, seinen bereits makroskopisch deutlich wahrnehmbaren Glimmergehalt —, demnächst die Structur seines Nebengesteines, welches mit der der früheren Gänge fast Nichts mehr gemein hat. Treten diese nämlich sämmtlich in Gneissablagerungen auf, welche rings von Zechstein umgebene Parzellen bilden, so durchsetzt dieser Gang zunächst an jenem Aufschlusspunkt nördlich von Herges deutlich den Zechsteindolomit, der sowohl in seinem Hangenden als im Liegenden ansteht, überschreitet dann erst die Grenze zwischen Zechstein und dem grobkörnigen Granit und erhält seine Hauptausdehnung im Granit gegen Südosten hin. War ferner für die nördlicheren Eruptivgesteine ein höheres Alter als das der Zechsteinperiode fast durchgängig mit Sicherheit nachzuweisen, so ist eine genauere Altersbestimmung für diesen Gang nicht wohl ausführbar. Scheint nämlich auch seine durch den Zechsteindolomit hindurchgreifende Lagerung die Annahme zu befürworten, dass er jünger sei als sein Nebengestein, so muss es doch einer eingehenden Untersuchung überlassen bleiben, ob dies Verhalten nicht vielmehr auf Verwerfungen oder etwa auf Erosionen zurückzuführen sei. Im Zusammenhang mit einer allen Granitporphyren dieser Gegend eigenthümlichen Erscheinung wird sich noch ergeben [1]), dass diese letztere Annahme keineswegs ausgeschlossen erscheint, nach welcher das ursprünglich von diesem Granitporphyr durchsetzte Gestein weggewaschen, und erst in späteren Epochen an dessen Stelle die Zechsteingebilde abgelagert seien, welche gegenwärtig im Hangenden und Liegenden des Ganges auftreten. — Jedenfalls sprechen schon die mannigfachen Abweichungen in der Ausbildung der Ausfüllungsmasse selbst dafür, dass dieser Gang von den nördlichen Gängen des Gebietes zu trennen und vielleicht schon mehr den ähnlichen Gesteinen des Drusethals an die Seite zu stellen ist, welche dort in so grosser Zahl, sämmtlich ein gleiches Streichen zwischen hora 9 und 10 innehaltend, denselben grobkörnigen Granit durchbrochen haben. Hierin wird im Hinblick auf alle die sonstigen Abweichungen auch dadurch nichts geändert, das dieser Granit recht eigentlich als der Vertreter der nördlicheren Gneissablagerungen angesehen, ja, dass sogar ein directer Zusammenhang zwischen diesen beiden Gesteinen angenommen werden muss. [2])

[1]) Cf. unten pag. 175.
[2]) Cf. unten pag. 173 u. f.

Allgemeine vergleichende Uebersicht.

Beziehungen der Gänge unter einander.

Mit Aufführung der Gründe, welche veranlassen, diesen Gang aus der Reihe der soeben eingehender besprochenen auszuscheiden, sind zugleich alle die Momente berührt, die das scheinbar willkührlich ausgewählte Gebiet in der Weise zu begrenzen berechtigen wie dies oben geschehen ist. Sie werden daher auch für einen kurzen Rückblick auf die Gesammtverhältnisse aller dieser Gänge, auf ihre etwaigen gegenseitigen Beziehungen den besten Anknüpfungspunkt bieten. Drei Punkte verknüpfen alle diese isolirten Vorkommen mehr oder minder mit einander:

1) die Uebereinstimmung in Charakter, Zusammensetzung Lagerungsweise des Nebengesteines;
2) die grössere oder geringere Gleichartigkeit in der Ausbildung und Anordnung des Ganggesteines selbst, und
3) endlich ihr nicht über die Zeit des Rothliegenden hinausgehendes Alter. —

Das Nebengestein. Hält man an der in der Einleitung hingestellten Eintheilung des ganzen Gebietes in zwei durch das Alluvium des Grumbachs geschiedene Zechsteincomplexe fest, so erscheint freilich das Nebengestein, wie es in dem nördlicheren dieser Bezirke auftritt, von dem im südlichen vorherrschenden Gneiss in Bezug auf Glimmerreichthum und Structur wesentlich verschieden. Trotzdem zeigten sich gerade im äussersten Südosten, im Beiroder Gange, wieder Annäherungen an den schiefrigen

dass der massige grobkörnige Granit, wie er östlich und südöstlich unseres Bezirkes mit nur wenig verändertem Streichen unter dem Dorfe Elmenthal und im Thal der Druse auftritt, als zu jener Gneissablagerung gehörig anzusehen sei. Zu demselben Schluss kann man jedoch auch noch auf einem andern Wege gelangen. Mit dem Verlauf jener Verbindungslinien der einzelnen Vorkommen nämlich stimmt auch das für dieselben speciell beobachtete Streichen des Gneisses überein, und dies um so genauer, in je grösserer Entfernung von der Gangspalte das Streichen aufzunehmen man in der Lage war. Fast überall wurde es als h. $8^{1}/_{2}$ bis $8^{3}/_{4}$ ermittelt. Nur da, wo, wie an dem Beiroder Vorkommen, genügende Gneissaufschlüsse in weiterem Abstande von dem Gange nicht vorhanden waren, wo also eine durch die Eruption des Letzteren selbst veranlasste Unterbrechung der regelmässigen Lagerung des Gneisses nicht undenkbar erscheint, oder wo überdies noch andere in der Nähe aufgebrochene Eruptivgesteine vielleicht einen störenden Einfluss auf die Anordnung des Gneisses ausübten (so in dem Glücksbrunner Gange die unmittelbar nördlich desselben als abgerundete Kuppe anstehende Granitmasse), nur an solchen Punkten also zeigt das Streichen des Gneisses Abweichungen von der normalen, mit der Aufeinanderfolge der einzelnen Aufschlüsse übereinstimmenden Richtung. Es würde daher kaum noch ihrer ferneren Analogien, der Gleichmässigkeit der in sämmtlichen Gneissvarietäten zu beobachtenden Einschlüsse, der weithin durchsetzenden Quarzadern, der Eruptivgesteine, die sie beherbergen, bedürfen, um dem Schluss auf eine enge Zusammengehörigkeit aller der einzelnen Parzellen und einen directen Zusammenhang derselben unterhalb des aufgelagerten Zechsteins eine hinreichende Berechtigung zu verleihen. Gesteht man aber dies zu, so ergiebt sich als nothwendige Consequenz der weitere Zusammenhang dieses Gneissgebietes mit der nordwestlich vom Altenstein über die Sennhütte hinaus in längerer Erstreckung aufgeschlossenen Gneissablagerung und damit zugleich mit dem sich an die Letztere anschliessenden ausgedehnten Gneiss- und Granitplateau, welches in östlicher Richtung unterhalb des Porphyrmassivs des Inselsberges und des grossen Beerberges, in nördlicher in dem Gerberstein seine höchsten Erhebungen erreicht. Abgesehen von der mehr oder minder genauen Uebereinstimmung in der Streichungsrichtung der in diesem ausgedehnten Bezirk vertheilten Gneissmassen mit dem Streichen der Gesteine jener Gneissparzellen, abgesehen ferner von der gleichartigen Ausbildung aller dieser Gneisse unter einander und der Aehnlichkeit sogar zahlreicher feinkörniger ausgebildeter Granite (wie z. B. solcher des Thüringer Thales), mit dem granitartigen Gneiss dieser südlicheren

Vorkommen, ist der thatsächliche Zusammenhang der beider Ablagerungen schon durch den directen Anschluss nachgewiesen, welcher an dem Altensteiner Gange selbst, sowie unmittelbar nördlich und südlich desselben, obwohl durch eine äusserst schwache Zechsteinzunge verdeckt, unläugbar vorhanden ist. Damit aber ergiebt sich die Berechtigung, diesen Gneisspartien eine gemeinsame Entstehung mit dem nördlichen, mithin auch ein gleiches Alter zu vindiciren, und, wenn die Ansicht Credner's richtig ist, dass alle jene nördlicheren Granite und Glimmerschiefer den ältesten, azoischen Gebilden zuzurechnen seien, so gilt genau dasselbe auch für das Alter der südlicheren vereinzelten Gneissvorkommen.

Eine Vergleichung dieser Ergebnisse mit den geognostischen Verhältnissen des benachbarten Gebietes im nordwestlichen Theil des Thüringer Waldes wird somit etwa das folgende Gesammtbild ergeben:

Glimmerschiefer, Gneiss und Granit, die ältesten der hier auftretenden Gesteine, lagerten sich in der Weise ab, dass der Glimmerschiefer drei vereinzelte Inseln bildete, zwischen denen die Gneiss- und Granitmassen ein ausgedehntes, zusammenhängendes Plateau ausfüllten. Dieses Plateau wurde in den folgenden Epochen vielfach von Eruptivgesteinen durchsetzt, insbesondere waren es die vorwiegend als Gneiss ausgebildeten Südabhänge desselben, in welchen in der Umgegend von Schweina, Liebenstein, Herges Granitporphyre neben jüngeren Graniten und vereinzelt auch Grünsteinen aufbrachen. Nach einem längeren Zeitraum erst lagerte sich dann die Zechsteinformation auf diese Gneissmassen des Südrandes auf; nur einzelne Gneissklippen erscheinen frei von diesen Auflagerungen, sei es nun, dass sie Untiefen in dem Zechsteinmeere bildeten, von dessen Absätzen verschont geblieben, sei es, dass sie, ursprünglich von Zechstein überlagert, erst in Folge späterer Verwerfungen, oder aber in Folge der erodirenden Wirkungen des Wassers auf jene Zechsteindecke frei zu Tage getreten sind. Gerade diese vereinzelten Gneissmassen aber geben uns Kunde von den zahlreichen Eruptionen, welche in früheren Perioden hier sich Bahn gebrochen hatten. —

Die Ganggesteine. 1. Alter. Bei der Besprechung jedes einzelnen Vorkommens der Ganggesteine wurde der Nachweis versucht, dass ihr Ursprung auf eine frühere als die Zeit der

[1] Cf. dieses Autors: Versuch einer Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes pag. 6, wobei übrigens zu bemerken, dass Credner stets den Gneiss mit dem Granit als ein Gestein zusammenfasst.

Zechsteinperiode zurückzuführen sei. Wenn daher SENFT [1]) in seiner „Classification der Felsarten etc.“ und, vermuthlich auf die Bemerkungen dieses Forschers hin, auch ZIRKEL in seinem „Lehrbuch der Petrographie“ [2]) angeben, dass bei Liebenstein und Altenstein unseren Granitporphyren offenbar durchaus entsprechende, in jenen Schriften als „Felsitporphyre“ [3]) bezeichnete Gesteine den Zechsteindolomit durchbrechen, so habe ich doch weder in der Nähe, noch auch in weiterer Entfernung von diesen Orten für jene Bemerkung irgend welche Belege zu finden vermocht. Vielmehr scheint, wenn man nach den gegenwärtig vorhandenen Aufschlüssen urtheilen darf, der einzige Granitporphyrgang jener Gegend, welcher möglicherweise den Zechstein durchsetzt haben könnte, derjenige zu sein, welcher am südlichen Ende dieses ganzen Zechsteinzuges nördlich von Herges auftritt. Aber auch für diesen ist, wie bereits angedeutet, eine andere Erklärungsweise möglich, ja sogar wahrscheinlich, welche sich gleichzeitig auf eine für das Auftreten aller Granitporphyre in diesem Theil Thüringens charakteristische Erscheinung stützt. Wie in dem behandelten Gebiete, so treten in dem ganzen nordwestlichen District des Thüringer Waldes die Granitporphyre stets nur in Form von Gängen, Spalten ausfüllend, auf, nirgend aber sind sie in ausgeflossenen Massen, also etwa in Strömen oder Decken, bekannt. Diese Thatsache scheint auf die Einwirkung bedeutender Erosionen hinzudeuten. War nun ein Granitporphyrgang innerhalb eines Gesteines aufgebrochen, welches dem zersetzenden und wegführenden Einfluss der Wasser nur einen schwachen Widerstand entgegensetzte, so konnte sehr wohl der Fall eintreten, dass jenes Nebengestein im Laufe der Zeit weggewaschen wurde, die Granitporphyrmasse mithin freistehende, steile Klippen resp. Untiefen im Meere bildete, welche in späteren geologischen Epochen von den sich neu absetzenden Sedimentgebilden umlagert werden konnten. Diese letztere Annahme würde z. B. die auffallenden geognostischen Verhältnisse des Ganges nördlich von Herges erklären, ohne dass man nöthig hätte, für denselben ein jüngeres Alter als das der Zechsteinformation anzunehmen.

Ein fernerer Anhalt für die gegenseitigen Altersbeziehungen der einzelnen Gänge lässt sich nur im Zusammenhang mit ihren sonstigen allgemeinen Charakteren, also erst dann gewinnen, wenn man auf die Zusammensetzung, Anordnung und

[1]) Cf. ebenda pag. 203, sowie die Anmerkung 1 auf pag. 176 dieser Arbeit.

[2]) Cf. ebenda Bd. I. pag. 560.

[3]) Cf. die beiden Anmerkungen auf pag. 176.

Entstehung der Ganggesteine in ihren Verhältnissen zu einander einen Blick wirft.

2. Zusammensetzung. Als fast allen Gängen gemeinsam findet man einen hellen, feinkörnigen Granitporphyr. Er liefert, namentlich da, wo er, wie westlich von Altenstein und am Eselsprung, mit einer fast dichten Grundmasse ausgebildet erscheint, Gesteine, welche sich theilweise in Aussehen, Structur, Zusammensetzung, in ihrer makroskopischen wie mikroskopischen Beschaffenheit so vollkommen gleichen, dass Handstücke, welche von räumlich weit auseinander gelegenen Fundorten stammen, häufig nicht zu unterscheiden sind. Schon mit den oben genannten Gesteinen nicht ganz analog ausgebildet erschien der helle Granitporphyr vom Beiroder Gange, vollständig abweichend endlich derjenige vom Corällchen sowohl in Bezug auf seine makroskopische Erscheinung, auf Färbung, Structur, Zusammensetzung, auf die Art und Grösse der Ausscheidungen, als endlich in Bezug auf das mikroskopische Bild. Dieses erhielt vor Allem durch das verhältnissmässig häufige, wenn auch gegen die Menge der Feldspäthe immerhin zurückstehende Auftreten von Quarz, durch das nachweisbare Vorhandensein von Hornblende, durch die erhebliche Einschränkung, welche die chloritische Substanz hier erfährt, einen im Vergleich mit den entsprechenden Gesteinen der übrigen Gänge durchaus abweichenden Charakter. Alle diese rein petrographischen Merkmale zwingen zur Trennung des Granitporphyrs vom Corällchen von jenen. Dazu kommt noch sein auffallendes Verhalten in geologischer Hinsicht, die Einschlüsse des Nachbargesteins, wie sie keiner der sonstigen, hier beschriebenen Granitporphyre zeigt, endlich seine Vergesellschaftung mit einem in dem gesammten Bezirke einzig und

bezeichnet werden könnten, bedarf im Hinblicke auf die leider so grosse Wandelbarkeit des Begriffs „Felsitporphyr“ wohl kaum der Erwähnung. Die Analogie mit den ihnen so nahe stehenden typischen, feinkörnigen Granitporphyren spricht offenbar für die Beibehaltung der von mir gewählten Benennung für diese Varietäten sowohl als für die noch dichteren dunklen. Für diese letzteren gilt übrigens noch weit allgemeiner als für jene das über die Aehnlichkeit der Gesteine der einzelnen Vorkommen oben Gesagte. Ihre dichte, dunkle Grundmasse mit alleiniger oder wenigstens stets vorherrschender Ausscheidung von Feldspäthen kehrt in allen den Gängen, welche diesen dunklen Granitporphyr führen, wieder, und diese Feldspäthe pflegen überall in gleicher Weise vorwiegend als wasserhelle, glasglänzende Krystalle ausgebildet zu sein. Daneben sind freilich noch an einzelnen Fundpunkten kleine Quarzkörner sichtbar, doch treten dieselben bezüglich ihrer Zahl und ihrer Dimensionen so sehr zurück, dass sie auf das makroskopische Aussehen des Gesteines ganz ohne Einfluss bleiben. Auch für die mikroskopische Betrachtung vermehren sie lediglich den Quarzreichthum des Mineralgemenges, ohne im Uebrigen die Analogie mit den entsprechenden Gesteinen der anderen Gänge zu stören. Auf das Fehlen oder Vorhandensein einzelner accessorischer Gemengtheile, wie des Apatits in den Dünnschliffen dieser Gesteine, des Muscovits und ausnahmsweise auch der Hornblende in denjenigen des hellen Granitporphyrs kann natürlich kein Werth gelegt werden. Es sind das eben zufällige, unwesentliche Bestandtheile, welche, wenn man ein dem geschliffenen Stücke unmittelbar benachbartes zum Schleifen verwendet hätte, vielleicht schon nicht mehr zu bemerken wären, welche demgemäss aber in der geringen Menge, in der sie in einzelnen der Gesteine beobachtet sind, auch den analogen der sämmtlichen anderen Gänge zukommend zu erachten sind. Wichtiger ist die namentlich in dem hellen Granitporphyr des Corällchens hervortretende Granophyrstructur, eine Modification, von welcher in den Gesteinen der anderen Aufschlüsse kaum Andeutungen vorhanden sind, wichtiger und für sämmtliche dunkle Granitporphyre charakteristisch ist deren Reichthum an jener zersetzten, wahrscheinlich chloritischen Substanz und namentlich an Eisengehalt, dem sie, wie erwähnt, zugleich ihre dunkle Färbung verdanken.

Trotzdem sich nun in den meisten der Gänge diese beiden

dass Zirkel in diesem seinem Werke dasselbe Gestein vom Eselsprung einmal auf pag. 528 als „Syenitgranitporphyr“, an einer anderen Stelle (pag. 566) als „Felsitporphyr“ aufführt.

Gesteinstypen in theilweise sehr ähnlicher Ausbildung wieder-
holen, während die daneben noch auftretenden Gesteine —
jener rothe Granitporphyr, sowie das graugrüne Salband-
gestein in dem kleineren der Altensteiner Aufschlüsse, u
vor Allem der Diabas vom Corällchen — auf locale Vorkom-
men beschränkt bleiben, trotzdem ferner auch die Streichung-
richtungen der ihrer Zusammensetzung nach am meisten übe-
einstimmenden Gänge in nicht allzu weiten Grenzen (zwisch
h. $6^5/_8$ und $8^6/_8$) schwanken, so lässt sich dennoch der Schl
auf eine innigere Zusammengehörigkeit oder etwa auf ein
durch spätere Auflagerungen verdeckten Zusammenhang ein-
zelner örtlich getrennter Vorkommen nicht ziehen, soweit d
Nachweis eines solchen nicht oben bereits versucht ist. D
einzige mit einiger Wahrscheinlichkeit daraus zu entnehmen
Folgerung wäre, dass, wie es in allen Fällen mit einem hoh
Grad von Wahrscheinlichkeit möglich war, ihre Bildung a
die vor die Zechsteinperiode fallenden Zeiten zurückzuführe
diese Gänge überhaupt, soweit sie von analogen Gestein
zusammengesetzt sind, in nicht fern von einander liegend
Epochen, also sämmtlich innerhalb eines bestimmten nicht z
langen Zeitraumes aufgebrochen seien. Für die beiden Vari
täten von Granitporphyr wird dies noch glaubwürdiger dadur
dass an nahe bei einander liegenden Punkten beide ebenso
gleichzeitig entstanden, als in getrennten Zeiträumen auf
brochen zu sein scheinen, und, da diese beiden Gesteine m
fast alleiniger Ausnahme des Ganges vom Corällchen, d
Hauptmasse aller hier besprochenen Gangvorkommen zusam-
mensetzen, so wird man dem allgemeinen, dieser kurzen Au-
führung voraufgeschickten Satze seine Berechtigung kaum a
sprechen können. —

3. **Anordnung, Entstehung.** Aus der Aehnlichk
der Gesteine aber weitere Schlüsse abzuleiten, verbietet d
Verschiedenheit ihrer Vertheilung, Anordnung, Entstehun-
Nach diesen Richtungen hin lassen sich vielmehr die gesam
ten Gänge in drei gesonderte Kategorien ordnen:

1. in solche, welche, als die einfachsten, nur aus ein
   Gestein, jenem feinkörnigen, hellen Granitporphyr, b
   stehen, repräsentirt durch das unbedeutende Gangv
   kommen in dem Wäldchen östlich des Grumbachs, nör
   lich von Sauerbrunnsgrumbach [1];
2. in solche, deren Ausfüllungsmasse das Product mehrer
   zeitlich getrennter Bildungen zu sein scheint: die Gän-
   von Glücksbrunn, vom Corällchen, von Beirode, u
   endlich

[1] Cf. oben pag. 135 u. f.

3. in solche, welche zwar gleichfalls aus verschieden ausgebildeten Gesteinen zusammengesetzt, dennoch eine gleichzeitige Bildung erkennen lassen, wie die Altensteiner Vorkommen und diejenigen vom Eselsprung.

Während die hier unter 1. aufgeführten Gesteine ein sehr schränktes Auftreten und nur unbedeutende Ausdehnung aben, zeigt 2. drei Vorkommen, welche im Einzelnen durch ehr verschiedene Vertheilung und Anordnung charakterisirt ind. In dem Glücksbrunner Gange ist der eigentliche helle ranitporphyr nicht vorhanden, er wird ersetzt durch einen orphyrartigen, feinkörnigen Granit, welcher, unregelmässig ngelagert in grobkörnigem Granit, gemeinsam mit einem dunklen, ehten Granitporphyr die Gesteinsmasse dieses Ganges ausacht; in dem Vorkommen vom Corällchen findet sich nur der inkörnige Granitporphyr vertreten, und mit ihm zugleich füllt selbe Gangspalte aus ein dichter Diabas, endlich die Beider Gänge zeigen den hellen und dunklen Granitporphyr in rer typischen Ausbildung. Freilich muss, wenn die oben für e Bildung dieser Gesteine gegebenen Erklärungen zutreffen, nen des Glücksbrunner Ganges eine Sonderstellung innerhalb r übrigen eingeräumt werden; denn es ist durchaus wahrheinlich, dass die Bildung des feinkörnigen Granits dort mit er Eruption des dichten Granitporphyrs nicht die geringste ehung hat, die Entstehung beider vielmehr auf von Grund us verschiedene geologische Factoren zurückgeführt werden uss, während die anderen hier erwähnten Gesteine mehreren ch einander aufgebrochenen Magmen ihre Entstehung zu verdanken scheinen, also insgesammt eruptiver Natur sind.

Auch in Bezug auf die Altersverschiedenheit der jedesmal usammen auftretenden Gesteine ist in jenen Gängen eine ebereinstimmung nicht zu bemerken; bald war der feinkörnige n Vergleich mit dem sonstigen Ausfüllungsmaterial derselben angspalte die ältere, bald die jüngere Bildung.

Nach alledem scheint die Annahme einer innigeren Beehung zwischen den Gängen ausgeschlossen. Ein Zusammenang endlich entweder nur des helleren Granitporphyrs vom orällchen und Beiroder Gange, oder nur des dunklen von dem tzteren und dem Glücksbrunner Aufschlusspunkt ist durch ichts nachzuweisen; ja, es scheinen einer solchen Annahme ielmehr für den ersten Fall die schon betonten, wesentlichen bweichungen in dem gesammten Charakter dieser beiden Granitorphyre, für den letzteren die erhebliche Verschiedenheit ihres treichens und die Thatsache geradezu zu widersprechen, dass n der ganzen in gerader Richtung fast 4 Kilometer betragenden ntfernung nicht ein einziger weiterer Aufschluss vorhanden st, der einen Anhalt für eine derartige Hypothese bieten könnte.

Weit regelmässigeren Bau nnd weit grössere Aehnlichk
unter einander zeigen die Gänge der dritten Kategorie, wel
gleichzeitig das westlichste und die östlichsten Gangvorkom
dieses ganzen Gebietes umfasst: das Altensteiner und diejeni
vom Eselsprung. In beiden findet sich der nämliche äusserst
körnige Granitporphyr, hier nur von einem, dort von mehrer
je entfernter von der Gangmitte, um so dichter ausgebild
Gesteinen begleitet, in beiden sind diese Salbandgesteine
Liegenden und Hangenden gleichmässig und annähernd gl
mächtig entwickelt. Unter diesen Umständen ergiebt sich
von selbst die Annahme der Entstehung der einzelnen Gän
aus je einem einzigen glühendflüssigen, granitischen Mag
welches in Folge der abkühlenden Wirkung der Spaltenwä
an den Salbändern zu einem dichter struirten Gestein erstar
Es ist dies nur eine Ausbildung, welche an analogen Gestei
anderer Gegenden gleichfalls so häufig sich wiederfindet.
beschreibt K. A. LOSSEN in „dem Bodegang" [1]) ein im H
fels aufsetzendes ähnliches Vorkommen des Harzes, wel
eine Apophyse des grossen Ramberg-Granitmassivs darst
Es erscheint an allen seinen verschiedenen Aufschlusspunkt
in der Mitte granitporphyrisch ausgebildet, nach den meh
Fuss breiten Salbändern hin aber in einer dichteren, oft p
phyrischen Structur als Quarz- oder Hornsteinporphyr erstar
Freilich ist dort der Unterschied der Salband- von den eig
lichen Ganggesteinen im Vergleich mit unseren Gesteinen in
fern ein weit schrofferer, als die ersteren in ihrer Grundma
unter dem Mikroskop noch eine apolare Substanz, eine G
masse, erkennen lassen. Dem gegenüber bewahren auch d
dichtesten Gesteine aller unserer Gänge eine durchaus kryst
linische Structur und verleugnen somit ihren granitischen C
rakter nirgends auch nur annäherud in dem Maasse, wie d
jene bereits den Porphyren näher stehenden Gesteine d
Harzes zu thun pflegen.

Noch übereinstimmender mit unseren Thüringer Vorkom
men erweisen sich jene Granitporphyrgänge, welche na
Th. LIEBISCH [2]) in dem Granitit des Riesengebirges aufset
Auch hier wird der Unterschied in der Ausbildung des typisch
Granitporphyrs von der Mitte der Gänge und eines dunk
Quarzporphyr-ähnlichen Gesteines mit dichter Grundmasse
deren Salbändern hervorgehoben, auch hier zeigt dieses letzt
wie in einzelnen der Thüringer Gesteine eine proportional

---

[1]) Cf. LOSSEN, Der Bodegang im Harz, Zeitschr. d. d. geol. G
1874. Bd. XXVI. pag. 867 u. f.

[2]) LIEBISCH, Ueber die Granitporphyre Niederschlesiens, Zeits
d. d. geol. Ges., 1877. Bd. XXIX. pag. 722 u. f.

r Entfernung von der Gangmitte abnehmende Grösse der
mengtheile, auch hier ist endlich wohl eine kryptokrystalline
sis, nirgends aber eine amorphe Substanz beobachtet.

Aehnliche Erscheinungen bieten endlich noch zahlreiche
ngesteine der Vogesen, so namentlich diejenigen des Hoch-
ldes, dar, welche ROSENBUSCH [1]) unter dem Namen „Grano-
hyre" beschrieben hat. In ihrer typischen Entwickelung in
r Mitte stehend zwischen echtem Granit und echtem Quarz-
rphyr, lassen diese Gesteine wiederholentlich deutliche Ueber-
nge nach den beiden eben genannten Ausbildungsweisen hin
kennen; die granitischen Varietäten sind meistentheils als
rnblendegranite, die porphyrischen hie und da mit amorpher
undmasse entwickelt. Die dazwischen liegenden Gesteine
gen eine häufiger roh radial-fasrige, seltener körnige bis
ttrige Individualisation. Namentlich erwähnenswerth sind
blumig-blättrigen Schriftgranitrosetten, welche in den
roskopischen Präparaten dieser „Granoporphyre" in ähn-
her Weise wiederkehren, wie in den mit ihnen verglichenen
üringer Granitporphyren.

Auch in dem Thüringer Walde selbst endlich hat die
tersuchung mehrerer Salbandbildungen von Granitporphyren,
den mir von Herrn Professor WEISS gütigst gewordenen
ttheilungen, sowohl diesen Forscher nördlich und nordwestlich
hier beschriebenen Gebietes, als Herrn Professor VON SEEBACH
lich und südwestlich desselben zu ganz ähnlichen Resultaten
führt; eine Publication dieser Untersuchungen ist noch nicht
olgt.

Wie nun die Verschiedenheit in der Anordnung und Lage-
gsweise ihrer Gesteinsmassen alle hier behandelten Gänge
n einander scheidet, so verbietet sich auch andererseits eine
rallelstellung derselben mit den ähnlichen, weiter östlich
ftretenden Gängen älteren Eruptivgesteins, namentlich mit
nen des Drusethals. War es für die letzteren charakteristisch,
s sie sämmtlich ein Streichen zwischen hora 9 und 10 inne-
lten, so ist es von allen unseren Gängen nur ein einziger,
r vom Corällchen, der ihnen in dieser Beziehung an die
te zu stellen wäre. Gerade dieser Gang aber hat, wie er
on durch seine Zusammensetzung, Lagerung, Entstehungs-
ise eine Sonderstellung innerhalb der hier beschriebenen
ängen einnahm, auch in den östlicheren Gebieten kein

[1]) Cf. H. ROSENBUSCH, Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone
den Granititen von Barr-Andlau und Hohwald, pag. 348 u. f., ferner
selben Autors „Mittheilungen über Zusammensetzung und Structur
nischer Gesteine, Zeitschr. d. d. geolog. Ges., 1876, Bd. XXVIII.
g. 382 u. f.

Analogon. Wohl finden sich in jenen zahlreiche Grünstei gänge, doch sind diese sämmtlich bisher als Diorite, Gabbr oder als Melaphyre beschrieben worden uud weichen auch d wo sie an den Salbändern von Graniten, resp. Granitporphyr auftreten, stets wesentlich von dem Liebensteiner Gange a namentlich wiederholen sich die Einsprengungen von Grünstei massen in den Granitporphyr nirgends wieder in ähnlich Weise.

Als Resultat unserer Betrachtungen lässt sich somit d Folgende hinstellen:

Das hier eingehender besprochene Gebiet muss als d unmittelbare Fortsetzung des nördlichen grossen Gneiss- u Granitplateau's angesehen werden, welches gerade an diese seinem südlichen Abhange noch vor Auflagerung der Zechstei formation innerhalb eines beschränkten Zeitraumes von ein Reihe von Eruptivgesteinen durchbrochen wurde. Eben dies Gesteine sind dann, wenngleich die Art ihrer Anordnung inner halb der einzelnen Gangspalten zum Theil auf die Erstarrung aus einem einzigen Magma sich zurückführen lässt, zum andere Theil dagegen die Annahme mehrerer auf einander folgende Eruptionen nothwendig macht, dennoch mit alleiniger Ausnahme des Gesteines vom Corällchen bei Liebenstein sämmtlich zu ähnlichen, nur durch eben jene Lagerungsverhältnisse und durch ihre feinkörnigere oder dichtere Structur im Einzelne abweichenden Granitporphyrmassen erstarrt. Von anderweitige Gesteinsgängen dagegen trat nur, vielleicht als die erste vor all' diesen Eruptionen, ein einziger, ein Diabasgang, hervor welcher in der unmittelbaren Nähe von Liebenstein die Gneiss decke durchbrach, und, gemeinschaftlich mit einem später empor

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr H. GRUNER an Herrn G. BERENDT.

Ueber Riesenkessel in Schlesien.

Proskau, den 8. Januar 1880.

Indem ich davon ausgehe, dass es von Interesse sein dürfte, Nachrichten über weitere Punkte zu empfangen, welche die Annahme einer allgemeinen, von Finnland, Schweden und Norwegen ausgehenden Vergletscherung Norddeutschlands bestätigen, erlaube ich mir mitzutheilen, dass die eigenthümlichen Vertiefungen, welche Herr NÖTLING im 31. Bd. pag. 339 dieser Zeitschrift aus dem Rüdersdorfer Schaumkalk beschrieb, auch dem oberschlesischen Muschelkalke, wie der turonen Kreide bei Oppeln keineswegs fremd sind. Auch hier stellen sie sich als trichter-, kessel- oder schlotartige Gebilde dar und sind mit Sand, rothem Lehm und mehr oder minder zahlreich mit abgerundeten, kantigen, geschliffenen und gekritzten einheimischen und fremden Geschieben erfüllt. Die ausgedehnten trefflichen Aufschlüsse bei Gogolin, Gorasdze, Schwieben, Kottlischowitz, Radun, Gr. Strehlitz, Dombrowka bei Tost, Krappitz und Groschowitz zeigten mir stets an den Wänden vorzügliche Profile oben erwähnter Gebilde. Ihre Entstehung den längs Sprüngen und Klüften einsickernden Tagewässern zuzuschreiben, sie für „geologische Orgeln" zu halten, trug ich bisher kein Bedenken. CUVIER, A. BRONGNIART, FORCHHAMMER, JOHNSTRUP u. A. haben ja, über ähnliche Einsenkungen berichtend, in befriedigender Weise dargethan, dass sie durch die chemische Thätigkeit des Wassers hervorgerufen sein können.

Beträchtliche Abdeckungen, welche in neuester Zeit in Folge der ausserordentlichen Kalk-Nachfragen in Gorasdze vorgenommen wurden, munterten mich dazu auf, jene Gebilde näher zu untersuchen und, da hier Ausgrabungen von den oben erwähnten Anschauungen abweichende Gesichtspunkte

eröffneten, in gleicher Hinsicht auch alle zwischen Proskau und Kottlischowitz bei Tost vorhandenen Aufschlüsse im Muschelkalk sowie alle diejenigen in der Kreide bei Oppeln und im tertiären, „glasigen“, kieseligen Sandstein bei Lauban und Bunzlau in's Auge zu fassen.

Gestützt auf meine Beobachtungen an mehr als vierzig ausgedehnten Gruben - Aufschlüssen bin ich zu der Annahme gelangt, dass hier neben „geologischen Orgeln“ viele echte „Riesenkessel“ vorhanden sind.

Alle Einsackungen im Gesteinsgrus des Muschelkalks und der Kreide, welche mit rothem Thon oder Lehm erfüllt sind und in die hinein sich Sandzapfen in den mannichfachsten Gestalten ziehen, alle Vertiefungen von ganz unregelmässigem Querschnitte und unebenen Wandungen können selbstverständlich nur jetzt noch thätigen Kräften zugeschrieben werden. Aber die regelmässig gestalteten Kessel und Trichter, welche mir in den Krappitzer, Gogoliner, Gorasdzer, Groschowitzer Brüchen, in der sog. „Steinkammer“ bei Bunzlau, städtischer Forst, Buchwalder Revier, entgegentraten und durchaus ebene Wandungen aufweisen, welche ferner gewölbte Böden von oft recht beträchtlichem Durchmesser und bedeutende Tiefen besassen, eine mehrfache enge Verknüpfung zeigten, können nur durch strudelnde Wasserbewegung, durch die mechanische Arbeit eines frei herabfallenden Wasserstromes, durch bohrende, in die Gletscherspalte auf das darunter liegende Gestein fallende Wasserstrahlen entstanden sein.

Eine andere Gruppe echter Kessel ist offenbar später durch Tageswässer in ihrer ursprünglichen Gestalt verändert worden, so dass bei ihrer Bildung die vereinigte Wirkung mechanischer und chemischer Kräfte thätig gewesen sein dürfte.

28 von mir als echt angesprochene „Riesenkessel oder Gletschertöpfe“ hatten

Durchmesser
von 28 Cm. bis 7 M. 50 Cm.

und zwar:

7 Stück	— M. 30 Cm.	—	— M. 78 Cm.
10 „	— „ 94 „	—	1 „ 40 „
9 „	1 „ 60 „	—	3 „ 20 „
2 „	3 „ 76 „	—	7 „ 50 „

Tiefe
von 78 Cm. bis 5 M. 60 Cm.

4 Stück	— M. 78 Cm.	—	1 M. 25 Cm.
15 „	1 „ 60 „	—	2 „ 50 „
9 „	3 „ 13 „	—	5 „ 60 „

Die Form war in vielen Fällen diejenige vollkommener, ovaler, mehr oder minder grosser Kessel; andere besassen eine bald trichterförmige, bald beinahe cylindrische, oder auch sich erweiternde und wieder verengende, grossen Schläuchen, etwas geneigten Schloten vergleichbare Gestalt. Ihre Wandungen zeigten sowohl im Muschelkalk wie in der Kreide regelmässig eine oben etwa 3 — 4 Cm., nach unten bis 9 Cm. mächtige, rothe, fette Thonbekleidung. Der Inhalt bestand aus Sand, Grand, Kies, sandigem Lehm, bei einigen auch in grösserer Tiefe aus Thon. Schichtung des Füllmaterials war in den meisten Fällen deutlich sichtbar; häufig wechsellagerten Lehm und Sand. Ich fand die Kessel an sanften Abhängen (Gogolin, Gorasdze), in vollständig ebenen Terrains (Gr.-Steiner Forst nahe der Gorasdzer Grenze), selbst auf kleinen flachen Erhöhungen (Dombrowka bei Tost, in der Nähe der Gr.-Strehlitz-Tost-Gleiwitzer Kreis-Grenze). Ein 3 Meter tiefer, mit sandigem Lehm erfüllter Doppeltrichter fand sich im Gr.-Steiner Walde bei ebener Lage im Muschelkalke, der weit und breit eine höchstens 10 Cm. starke Sandbedeckung hat.

Geschiebe in allen Grössen und Formen begleiten den Inhalt der Kessel. Reibsteine waren jedoch auf dem Boden jener nicht zu bemerken, ebenso konnte ich in keinem Falle besondere Geschiebe-Anhäufungen wahrnehmen.

In der Gogoliner und Krappitzer Gegend liess sich ein gruppenweises und zwar von West nach Ost gerichtetes Auftreten der Kessel sicher constatiren; die gleiche Richtung hätten die Gletschertöpfe in der sog. Steinkammer bei Bunzlau.

Aus dem Umstande, dass der Längsschnitt der Kessel nicht immer die Regelmässigkeit desjenigen der „Riesenkessel" hat, vielen bedeutende Tiefen fehlen, eine grössere Zahl mit sandigem Lehm und Thon erfüllt ist, vollkommene Reibsteine weder auf dem Boden noch im Füllmateriale der Kessel angetroffen werden, Spiralstreifen nur in einem Falle sich constatiren liessen, die Kesselwandungen nicht polirt oder gut geglättet erscheinen, Frictionsphänomene (gefurchte und geritzte spiegelglatte Schliffflächen in Verbindung mit Roches moutonnées) in nächster Umgebung nicht angetroffen werden, ihre Anwesenheit in der Hauptsache wieder nur in Kalksteinen sich constatiren lässt, könnte geschlossen werden, dass schlagende Beweise für die Existenz echter „Riesenkessel" nicht vorhanden seien und jetzt noch thätige Kräfte: Sickerwässer, Frost, die Atmosphärilien, vielleicht das Meer, die Oder sie einst herausgespült hat.

Im nächsten Heft dieser Zeitschrift will ich durch Abbildungen und ausführlichere Beschreibung der oben flüchtig skizzirten Funde zu zeigen versuchen, dass Beweise für die

allgemeine Gletscherbedeckung der norddeutschen Ebene zur Diluvialzeit nicht nur in Oberschlesien, sondern auch in Niederschlesien zu finden sind.

2. Herr Guiscardi an Herrn Roth.

Ueber Erscheinungen am Vesuv.

Neapel, den 8. Februar 1880.

Am Vesuv findet sich jetzt ein Kraterplateau aus neuer Lava, welches etwa 2 Meter niedriger ist als der Kraterrand. In der Mitte steht ein secundärer Kegel, an dessen Fuss zahlreiche, z. Th. halb zerstörte Bocchen liegen. Neben reichlichem Wasserdampf wird schweflige Säure entwickelt, Kochsalz und andere gelbe und rothe Sublimate sind häufig. Der Kraterrand ist an zwei Stellen eingerissen, an welchen die Schollenlava schwarz und glänzend herabfliesst. Sie zerfällt in feine Fäden wie Pele's Haar. Die Eisenbahn reicht bis auf die Hälfte des Kegels. Wie lange Dauer wird sie haben?

3. Herr A. v. Groddeck an Herrn K. A. Lossen.

Ueber Grauwacken und Posidonomyenschiefer am Harz.



nigen Grauwacken, wie wir dieselben bei Wildemann in bedeutenden Steinbrücken jetzt aufgeschlossen sehen, irgend wo beobachtet ist.

Dagegen muss ich hervorheben, dass Posidonomyen, beziehungsweise charakteristische Formen der typischen Posidonomyenschiefer, nicht allein in letzteren, sondern auch zwischen Kieselschiefern, in Kalken, in Quarziten (am Iberg) und, was hier besonders wichtig, auch in Thonschiefern vorkommen, die mit dünnen, wenige Centimeter mächtigen Bänken feinkörniger Grauwacke wechsellagern. — Diese Gesteine gehören natürlich sämmtlich zum Culm. Weiter geht nun aber aus dem Angeführten hervor, dass, obwohl die Culmschichten des Oberharzes petrographisch sehr verschiedenartig ausgebildes sind, die grobkörnigen, in mächtigen Bänken abgelagerten pflanzenführenden Grauwacken eine Sonderstellung einnehmen.

Diese liegen unzweifelhaft höher als das durch Posidonomyen charakterisirte Culm und könnten daher möglicherweise dem flötzleeren Sandstein Westfalens entsprechen.

Ich vermuthe, dass es eine sehr schwierige Aufgabe sein wird, die dickbänkigen, grobkörnigen Grauwacken mit meist dünnen Thonschieferzwischenlagen, von den dünnbänkigen, feinkörnigen Grauwacken mit mächtigeren, selten Posidonomyen führenden Thonschieferzwischenlagen, kartographisch scharf zu trennen, da eine charakteristische, diese scheidende Leitschicht, bis jetzt wenigstens, nicht bekannt ist.

Gestatten Sie mir, die angeregte interessante Frage noch etwas näher zu beleuchten. Die bekannten, durch ihre Fauna und ihre petrographische Beschaffenheit so leicht zu erkennenden Posidonomyenschiefer sind in ausgedehnten zusammenhängenden Ablagerungen früher hauptsächlich an den Grenzen der grossen nördlichen Devonpartieen des Oberharzes zwischen Lautenthal und Ober-Schulenberg bekannt gewesen. Ausserdem kannte man sie an räumlich beschränkten, getrennten Partieen mitten zwischen den Pflanzen-führenden Grauwacken, und hat dieses letztere Vorkommen F. A. Roemer veranlasst, sich im Jahre 1852 dahin auszusprechen, dass Posidonomyenschiefer und Grauwacken wechsellagern, letztere mithin als Culmgrauwacken aufzufassen seien.

Mir ist es, wie Ihnen bekannt, bei meinen geognostischen Aufnahmen gelungen, zwei grosse, in der allgemeinen Streichungsrichtung zwischen Grauwacken liegende Posidonomyenschieferzonen zu ermitteln, von denen die eine östliche, längere, vom Rohmkerkopf über den Ahrendsberg, Unter-Schulenberg, Dietrichsberg bis zum Burgstädter Zuge bei Clausthal, die andere, westliche, kürzere, von Festenburg und Ober-Schulen-

berg bis etwas über den Unteren Eschenbacher Teich hinaus verfolgt werden kann.

Einige der oben erwähnten beschränkten Posidonomyenschiefer-Vorkommen z. B. das am Langer Teich und im Papageienthal gehören diesen Zonen an.

Der Umstand, dass zwischen Unter-Schulenberg und Rhomkerhalle aus den Posidonomyenschiefern Kramenzelkalke sattelförmig hervorragen, sowie die Verbreitung der Zonen im Allgemeinen, machen es ganz unzweifelhaft, dass die letzteren das unmittelbare Hangende des Devon sind, also als Sättel aufgefasst werden müssen und die angrenzenden, nirgends Posidonomyen einschliessenden klotzigen Grauwacken einem höheren Niveau angehören.

Die meisten der vereinzelt zwischen Grauwacken liegenden Posidonomyenschiefer, z. B. die an der Blankschmiede im oberen Innerstethal, am Prinzenteich bei Buntenbock, am Oberen Flammbacher Teich etc. liegen in der Verlängerung der oben genannten Posidonomyenschieferzonen, und ist es demnach wohl mehr als wahrscheinlich, dass dieselben auch sattelförmige Hervorragungen des typischen Culm aus den höher liegenden Grauwacken sind.

Mich hat die Frage immer sehr lebhaft beschäftigt, ob die Kieselschiefer und Posidonomyenschiefer neben den beiden südlich gelegenen Devonmassen des Oberharzes, dem Iberger Korallenstock und dem Diabaszug zwischen Osterode und dem Polsterberge ganz fehlen, wie man nach der Karte F. A. Roemer's und seinen Schriften vermuthen musste, oder ob sie etwa durch eine besondere Faciesbildung ersetzt sind.

Posidonomyenschiefer sind, wie ich im Jahre 1876 zeigte, in der Widerwage (Hutthal) neben dem Diabaszuge vorhanden

grossen Diabaszuges durch die neue und alte Chaussee, welche von Clausthal nach Osterode führen, sehr schön aufgeschlossen, und zwar am Heiligenstock und Langenberge. Es sind hier Thonschiefer, welche viele dünne Bänke einer feinkörnigen Grauwacke einschliessen. In diesen Schichten habe ich an 3 Stellen *Posidonomya Becheri* oder *Goniatites crenistria* gefunden, nämlich an der neuen Chaussee, wo letztere den West- und Südabhang des Heiligenstocks umzieht und am Abhang des Schönenberges nach der Grossen Bremke (hier zwischen den beiden Diabaszügen).

In petrographisch ganz gleichen Schichten ist *Posidonomya Becheri* auch am Südabhange des Ibergs in dem Hohlwege der von Grund nach dem Hübichenstein hinauf führt, vorgekommen. Dass diese Posidonomyen und Grauwackenbänke einschliessenden Thonschiefer, im Hangenden des Devon, dem Culm angehören, ist ganz sicher; — zweifelhaft kann es sein, ob sie Aequivalente der Kieselschiefer und typischen Posidonomyenschiefer sind, oder einem höheren Niveau des Culm angehören. Das Letztere scheint mir wahrscheinlicher.

Jedenfalls sind sie von den dickbänkigen, klotzigen, wenig Thonschiefer einschliessenden und höher liegenden Grauwacken zu trennen.

Auf diesen Unterschied aufmerksam zu machen, ist der Hauptzweck dieser Zeilen.

---

4. Herr Rothpletz an Herrn W. Dames.

Ueber Gerölle mit Eindrücken.

Leipzig, den 28. Februar 1880.

Seit der Veröffentlichung meines Aufsatzes „Ueber mechanische Gesteinsumwandlungen in der Umgegend von Hainichen" (Bd. 31, Heft 2) sind noch mehrere Fundpunkte von Geröllen zu meiner Kenntniss gelangt, welche ich hiermit nachträglich nebst einigen Literaturangaben aufzählen will:

1. Der erste, welcher die Aufmerksamkeit auf Gerölle mit Eindrücken gelenkt hat, scheint nicht Lortet, sondern A. Escher v. d. Linth gewesen zu sein, welcher derselben bereits 1833 aus der Nagelfluh des Rigi und Rossberges Erwähnung thut (s. O. Heer, Biographie A. Escher's v. d. L.).

2. Ausser den Geröllen mit Eindrücken aus dem Carbon hat von Dechen solche auch aus dem Buntsandstein von Commern bereits 1849 (Sitzungsber. der Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde), dann 1856 (Verh. des naturhist. Vereins der preuss.

Rheinl. u. Westf., Sitzungsber. pag. 6. Jahrg. 13) und 1866 (Orogr. geognost. Uebersicht des Reg.-Bez. Aachen, pag. 278) bekannt gegeben.

3. Gümbel erwähnt (Geogn. Beschr. des Fichtelgebirges 1879 pag. 479) Gerölle mit Eindrücken aus Conglomeratbänken, welche mit mitteldevonischen Schalsteinen unweit Blankenberg südlich der thüringisch-bairischen Grenze wechsellagern.

4. In Nord-Amerika sollen ebenfalls Conglomerate mit derartigen Geröllen eine häufige Erscheinung sein (siehe Daubrée, Études synthétiques de géologie experim. I. 1879. pag. 382).

5. Vergangenen Sommer hat Herr Credner im Plagwitzer Canal bei Leipzig in dem dortigen sog. Rothliegenden ebenfalls das Vorkommen von Geröllen mit Eindrücken nachgewiesen. Es sind Gerölle von weicher Grauwacke und Thonschiefer, in denen härtere z. Th. Quarzgerölle Eindrücke verursacht haben. Die Kräfte, welche es bewirkt haben, dass hier mitten im Diluvium und Tertiär eine Scholle älteren Gebirges isolirt heraufragt, waren jedenfalls ausreichend, um jene Eindrücke hervorzubringen.

6. Bei einem vergangenen Herbst gemeinsam mit Herrn Gutzwyler unternommenen Besuche der sog. löcherigen, diluvialen Nagelfluh bei Oetikon unfern Wetzikon im Canton Zürich ergab es sich, dass die durch Kalksinter zu einem festen Conglomerate zusammengefügten Gerölle nicht nur sich gegenseitig sehr häufig zu eckigen, scharfkantigen Splittern zerdrückt haben, sondern auch verhältnissmässig gar nicht selten mit Eindrücken versehen sind, welche durch die Nachbargerölle verursacht sind. Die Schärfe dieser Eindrücke lässt eine Ver-

fluviatile Nagelfluh keine allzugrosse Mächtigkeit hat, auch die betreffenden Gerölle den allerhangendsten Schichten, welche nur noch von etwas Lehm bedeckt werden, entnommen sind, so kann dieser Druck keinenfalls aus dem Gewicht der darüberliegenden Gesteinsmasse hergeleitet werden, und man wird wohl richtiger gehen, ihn auf die Dislocationen zurückzuführen, welchen auch diese Gesteine nachträglich ausgesetzt gewesen sind.

7. Herr Heim hatte die Güte, mir eine Reihe von Dünnschliffen, welche er von Kalkgeröllen mit Eindrücken aus der St. Gallener Nagelfluh hat anfertigen lassen, zur Einsicht zu übergeben. Dieselben bestätigen durchweg die Angaben, welche Sorby über den gleichen Gegenstand mitgetheilt hat. Besonders lehrreich ist aber ein Präparat, welches durch zwei neben einander liegende und in einander eingedrückte Gerölle gelegt

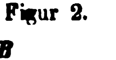
Figur 1.



5fache Linearvergrösserung.

ist. Fig. 1 bildet die Contactstelle derselben ab, welche durch die kleinen Vorsprünge des Gerölles B und A merkwürdig ist. Die Abbildung ist insofern ergänzt, als beim Einlegen des Dünnschliffes in den Canadabalsam beide Geröllscheiben aus einander gebrochen sind und sich 0,1 Millim. weit von einander entfernt haben. Der Bruch folgte aber nicht genau der zackigen Grenzlinie beider Gerölle, so dass sämmtliche kleinen Vorsprünge von B durch die Bruchlinie von B abgetrennt worden sind. B und A unterscheiden sich sehr leicht von einander, indem letzterer im Dünnschliffe als ein wasserheller, feinkrystallinisch-körniger, ersterer als ein bräunlicher, eisenschüssiger und breccienartiger Kalkstein erscheint. Die kleinen Ausläufer von B heben sich in Folge dessen schon durch ihre Farbe deutlich ab. Fig. 2 zeigt die Form letzterer bei 150facher Vergrösserung. Ihre thurm- und zinnenartigen Umrisse sind durch braune, eisenhaltige Ränder und Pünktchen noch besonders markirt. Dieses Präparat lehrt uns also, dass während im Allgemeinen das eine Gerölle (B) durch Auflösung des kohlensauren Kalkes einen Eindruck an der Contactfläche mit dem anderen (A) erhielt, gewisse Stellen doch dieser Auflösung

Figur 2.





50 fache Linearvergrösserung.

besser widerstanden als die anderen und insbesondere die d... entgegenstehenden Gerölles (A), so dass solche Stellen a... spitzige Vorsprünge in letzteres eindrangen und dadurch ei... Art von Verzahnung zwischen beiden Geröllen hervorrie..., welche offenbar nicht selten ist, da sehr häufig trotz fehlend... Bindemittels ein fester Zusammenhalt zwischen derartigen Ge-röllen beobachtet wird.

---

5. Herr A. Baltzer an Herrn W. Dames.

Ueber den Mechanismus der Gebirgsbildung.

Zürich, den 5. April 1880.

In einer kürzlich erschienenen Schrift über den „Mechanismus der Gebirgsbildung" hat Herr Pfaff auch das Kap... der Faltungen behandelt und dabei ein Glärnischprofil von m... reproducirt, um an einem in seinem Sinn abschreckend... Beispiel zu zeigen, wohin man mit Annahme solcher Faltungen komme.

Erlauben Sie mir nun hierzu einige Richtigstellungen.

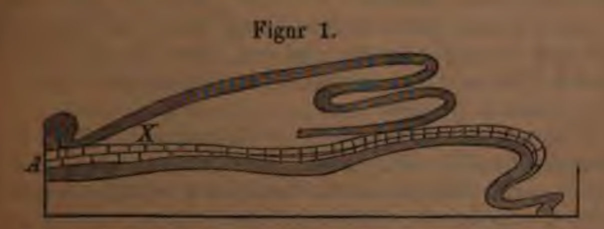
Herr Pfaff sagt: „Ich glaube, es bedarf keiner näher... Auseinandersetzung und nur eines Blickes auf diese Faltendarstellung, deren Verlauf in vollkommenem Einklang mit d... von Baltzer gezeichneten steht, um sofort zu erkennen, d... die Annahme einer derartigen Verwickelung und Faltung ei... Theiles eines Schichtensystems, das eine vollständige Loslösung von den tieferen Schichten und eine selbständige Bewegung, ohne eine entsprechende seiner Unterlage anzunehm...

nothwendig macht, und das Alles noch dazu durch einen blossen Seitendruck auf A erzeugt sein lässt, geradezu einen geologischen Wunderglauben verlangt. Den Thatsachen gegenüber, auch wenn sie noch so unerklärlich sind, muss jeder Zweifel verstummen, aber Theorien gegenüber, die neben den zu constatirenden Thatsachen, andere voraussetzen, ist jeder Zweifel berechtigt. Diese Faltungen gehören ganz entschieden in die letztere Abtheilung und sind nicht als Thatsachen der Beobachtung zu bezeichnen."

Fangen wir gleich mit dem Schluss an, so kann er sich wohl nicht auf mich beziehen, denn ich habe in meiner Schrift die gerügten Faltungen nicht als beobachtete Thatsachen, sondern als Theorie hingestellt.

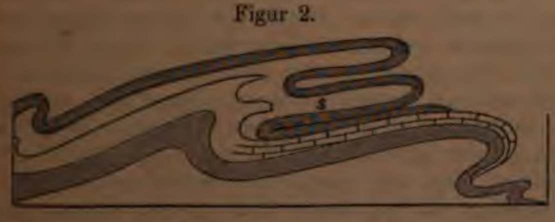
Zum Zweiten steht Herrn Pfaff's schematische Darstellung Fig. 50 nicht „im vollkommenen Einklang" mit dem von mir gegebenen Profil. Das ergiebt sich sofort, wenn ich neben die Figur des Herrn Pfaff eine andere setze, worin ich mich möglichst genau an Pfaff's Art der Schematisirung halte und nur die schlimmsten Fehler verbessere.

Figur 1.



Pfaff's falsche Schematisirung meines Glärnischprofils.

Figur 2.



Corrigirtes Schema von Pfaff.

Die willkürlichen Veränderungen oder Auslassungen durch Herrn Pfaff beziehen sich darauf, dass er 1. den Kreidecomplex s sich nicht aus der Schlinge herauswickeln lässt und 2. dass nach ihm die Schichten der Juraformation an der Faltung der Kreide keinen Antheil haben.

Gestützt auf seine falschen Suppositionen sagt nun Herr

Pfaff, es mache meine Annahme eine vollständige Loslösun
der Kreideformation von den tieferen (jurassischen) Schicht
und eine selbständige Bewegung der Kreideschichten ohne ei
Betheiligung der Unterlage nothwendig. Ein Blick auf me
corrigirtes Schema zeigt aber, dass ich die Juraformation d
Bewegungen des Hangenden in wenn auch schwächerem Gra
mitmachen lasse und keineswegs das grosse Loch X des Herr
Pfaff annehme. Die falsche Auffassung des Herrn Pfaf
liesse sich entschuldigen.

Wahrhaft bedauerlich finde ich es aber, dass er i
Figur 49 seiner Schrift nicht einmal die Originalfigur II
meiner Profiltafel richtig copirt hat. Genau dieselben wesen
lichen Punkte, die sein Schema verschweigt, sind auch in d
Copie des Originals weggelassen. Man begreift nun, da
Herrn Pfaff auch in den Alpen Fächerstructur und Falt
entgehen, da er letztere sogar auf dem Papiere übersie
Dass Herr Pfaff sich soviel mit den unterirdischen Au
waschungen beschäftigt und daher von den oberen Region
abgezogen wird, kann man als Entschuldigungsgrund hier
doch kaum gelten lassen.

Ich bin seit 1873 wieder einige Male am Glärnisch g
wesen und behaupte nach wie vor, dass er ein complicir
liegendes Faltensystem darstelle, wie früher kein anderes de
artiges bekannt gewesen ist.

Wahr ist es, dass wegen der Länge der Falten die U
biegungen oder Wendungen am Berge selbst mit wenigen Au
nahmen nicht sichtbar sind und daher durch hypothetis
Luftsättel angedeutet werden mussten.

Meine Ueberzeugung, dass Falten vorliegen, stützt si
auf die mehrfache Wiederholung von Urgon, Valenginian u
Neocom, welch' letztere durch eine Reihe charakteristisc
Versteinerungen gekennzeichnet sind. Diese Wiederholu
identischer Horizonte erklärt Herr Pfaff (indem er sie a
verschiedenalterig annimmt) durch Annahme von Koloni
Danach müsste am Glärnisch eine viermalige Wanderung v
Organismen der unteren Kreide ohne jedweden Wechsel d
Organisation und der Arten stattgefunden haben. Ferne
müsste zufällig die betreffende Kolonie auch wieder genau v
dem gleichen Gesteinsmaterial (kieslicher Kalk und kalk
Thonschiefer mit 30 pCt. Thon) umhüllt worden sein. Dies
Zufall müsste sich sodann viermal wiederholt haben. Zude
ist nicht einzusehen, warum diese Kolonienbildung nicht all
mein (in diesem Theil der Alpen wenigstens) stattgefunde
haben sollte. Mir will es scheinen, die Annahme des Herr
Pfaff verlangt doch „geradezu einen geologischen Wund
glauben.“

Uebrigens kommt es hier nicht auf die Anzahl der Falten an. Wer eine liegende Falte zugiebt, muss auch mehrere zugeben. Liegende Falten giebt es aber in kleinerem Maassstab an vielen Orten und ihre Wendungen und Umbiegungen sind deutlich sichtbar (Vierwaldstättersee, Haslithal, Berner-Oberland, Thunersee).

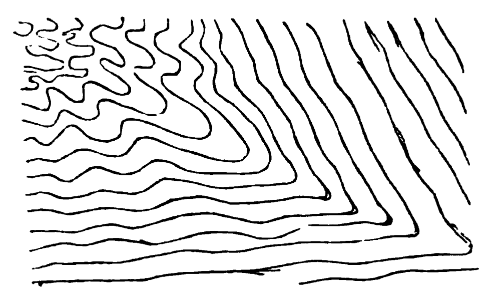
Auch die Grösse der Falten darf in den Alpen nicht in Erstaunen setzen. Grosse Falten sind durch das Relief der Oberfläche mehr unterbrochen, lassen sich nirgends ganz übersehen und müssen aus vielen Beobachtungen zusammengetragen werden. Ist das aber ein Grund ihre Existenz zu leugnen? Fast fürchte ich übrigens hier Dinge auszusprechen, die jedem geologischen Besucher unserer Kalkalpen sattsam bekannt sind.

Wie aber, wenn in den dem Glärnisch benachbarten Gebirgsmassen die Umbiegungen, die ich als Luftsättel angab, wirklich vorhanden wären? Müsste dann nicht auch der letzte Zweifel des Herrn Pfaff verstummen? Schon in meiner früheren Arbeit wies ich auf die merkwürdigen Biegungen der Silbaren an der Westseite des Glärnisch (von ihm durch das Rossmatterthal getrennt) hin. Herr Heim, welcher letzten Sommer am Nordende der Silbaren geologische Aufnahmen für die geologische Karte machte, schreibt mir, er habe nicht nur dieselben mehrfachen Wiederholungen wie am Glärnisch gefunden, sondern es sei ihm auch gelungen, die Umbiegungen der Schlingen zu beobachten. Bestätigt sich dies, so fällt auch der letzte Zweifel gegen das liegende Faltensystem dahin. Dass Herr Heim dieses System von unten nach oben statt von oben nach unten gefaltet denkt, kann wohl richtig sein, ändert aber an der Hauptsache, dass ein grosses liegendes Faltensystem vorliege, nichts.

Neue Beispiele liegender Falten gedenke ich bald zu publiciren; bezüglich des Glärnisch möchte nur noch bemerkt werden, dass es nicht Wunder nehmen darf, wenn die jurassischen Stufen im Kern der oberen Kreideformation nicht auftreten, die Fälle sind thatsächlich nicht selten, wo ein mehrfaches Gefältel sich rasch in eine einfache Biegung verwandelt. Umstehende schematische Figur zeigt ein derartiges Beispiel aus dem Lütschinenthal. Die Wand ist über 250 M. hoch. Ueberhaupt zeigen zahlreiche Fälle, dass, trotz gleichzeitiger Faltung verschiedener Schichtencomplexe, Discordanzen eintreten können, indem z. B. steifere Schichten die Bewegungen der relativ biegsameren nur in unvollkommener Weise mitmachen.

Auch ich bin der Meinung des Herrn Pfaff, dass alle Zeichen und Erscheinungen der Falten sorgfältig untersucht werden müssen, dass Richtung und Grösse der Bewegung zu

Figur 3.



Rascher Uebergang mehrfacher Fältelungen in einfache Biegung

ermitteln ist, bevor man eine Theorie abschliessend hinst...
Namentlich sollte auch immer das wirklich Beobachtete v...
Hypothetischen in der bildlichen Darstellung scharf getre...
werden. Eine Ergänzung der Falten über ganze Profile h...
auch wenn dadurch die Deutlichkeit der Theorie und d...
Schönheit der Darstellung vergrössert wird, ist unzulässig.

In den Nebenzonen der Alpengebirge und zwar spe...
auch der Nordseite der Schweizeralpen hat die Faltung ein...
ganz besonders hohen Grad erreicht und sich derartig ...
steigert, dass liegende Falten und Schlingenbildungen in d...
Vordergrund des tektonischen Gefüges treten. Zu diesem S...
halte ich mich nach neueren Aufnahmen im Finsteraargeb...
berechtigt. Man muss diese Ueberschiebungen selbst geseh...
und den Blick daran gewöhnt haben, um an ihre Existenz z...
glauben.

Wenn man sich nun frägt: ist es möglich, dass (n...
Pfaff) solche Falten durch Nachsinken der Schichten in v...
schieden geformte Hohlräume der Tiefe entstehen können, w...
grossartige Auslaugungen über Hunderte von Quadratmeil...
voraussetzt, so kann, glaube ich, über die Unmöglichkeit die...
Hypothese kein Zweifel obwalten, vielmehr weisen die E...
scheinungen auf Seitendruck und Stauung an relativ fester...
Schollen hin. Schon der Glärnisch lässt sich durch Her...
Pfaff's Annahme nicht erklären. Leicht lösliche Salz- u...
Gypsschichten kommen nicht vor, wiewohl der Aufschluss ...
in die Stufen der Dyas hinabgeht. Hätte aber doch ei...
Auswaschung der Unterlage stattgefunden, so musste die Ju...
formation am meisten, die Kreide weniger zusammengesunk...
sein; gerade das Umgekehrte ist der Fall. Dies Beisp...
möge genügen. Die Unhaltbarkeit der Pfaff'schen Anschau...
werde ich später noch an bestimmten Beispielen nachweis...
dieselbe dürfte, wie schon früher bemerkt wurde (Jahrb. II...

Min. 1878. pag. 7) nur für locale Unregelmässigkeiten verwerthbar sein. Uebrigens scheint es, als wolle Herr Pfaff selbst von solchen Hohlräumen, wenn er sie haben kann, nichts wissen; das beweist sein obiges Glärnischschema, wo er den Hohlraum X perhorrescirt.

Wenn Herr Pfaff annimmt, das durch die Thätigkeit des Wassers bedingte Niedersinken der ganzen Erdrinde sei 357 Mal stärker als das durch die Abkühlung erzeugte, so beruht diese Rechnung auf der Schätzung des von den Flüssen weggeführten Materials. In welchem Zusammenhang steht aber diese Fortführung mit der Faltenbildung und namentlich mit der Entstehung grosser Horizontalfalten. Das Wasser schneidet sich oberflächlich ein und wetzt mit seinen Geschieben die Thäler aus, wobei die Thalflanken von unten nach oben nachbröckeln. Eine Senkung gegen die Thäler zu findet in den Nebenzonen, abgesehen von den seltenen Muldenthälern, gar nicht statt, und wenn Herr Pfaff die Fächerstellung der Centralalpen durch Unterwaschung erklären will, so kommt mir das vor, wie wenn Jemand an einen Berg einen Spazierstock lehnt und dann behauptet, der Stock ist die Ursache, dass der Berg aufrecht steht.

Herr Pfaff stellt die Sache so hin, als flössen die Flüsse unterirdisch in der Tiefe und erzeugten dort gewaltige Hohlkammern; ganze Bergmassen versinken allmählich in ihnen und schmiegen sich durch Faltung ihren Contouren an.

Verlangt dies nun nicht „geradezu einen geologischen Wunderglauben"?

Herr Pfaff wendet sich unter Anderem auch gegen das Princip der Plasticität. Der Vater dieses Princips ist Tresca, der es physicalisch fest begründete und auch bereits die geologische Anwendung machte. Favre, Albrecht Müller, ich und andere haben dies Princip verwendbar gefunden, am Bestimmtesten hat Heim versucht, es einzuführen, gerieth aber damit in die Netze des Verfassers der „Naturkräfte in den Alpen", in welchem Werke diese Kraft noch nicht vorgesehen war. Herr Heim mag sich selbst wehren, ich meinerseits gebe gern zu, dass dieses Princip (welches auch von Herrn Stapff lebhaft angegriffen wird) noch nicht feststeht, dass es für die Gesteine noch nicht experimentell erhärtet ist, daher auf Analogie beruht; ich wage auch keine Angaben darüber, wo in der Tiefe die Plasticität anfängt und aufhört, welchen Gesetzen sie nebst den von Tresca aufgestellten folgt, ob sie ein Maximum hat und von welchen Kräften sie beeinflusst wird. Hier liegen Probleme, welche grosse Schatten vor sich her werfen, deren Schwierigkeiten aber unüberwindlich erscheinen.

Herrn Pfaff's Experimente (l. c. pag. 18 u. 132), mit

denen er das Princip der Plasticität zu widerlegen meint wirken nicht überzeugend. Selbst wenn sie sich an die in der Natur gegebenen Bedingungen anschlössen (was nicht der Fall ist), würden sie doch die Frage nicht entscheiden. Denn ich glaube, dass weder unsere Gefässwandungen stark, noch unsere Druckkräfte hoch genug sind, um die Natur in dieser Beziehung nachzuahmen. Brauchte doch Tresca zum Auspressen von Blei aus einer 5 Cm. grossen Oeffnung seines doppelt so weiten Cylinders schon einen Druck von 10000 Centnern.

Es bleibt aber der Weg der Beobachtung in der Natur und da lässt sich nicht ableugnen, dass diese Hypothese gewisse geognostische Thatsachen erklärt, die vom Standpunkt des Herrn Pfaff ganz unverständlich bleiben.

Wenn ein Complex alter und junger Schichten gleichzeitig gefaltet wurde, so ist anzunehmen, die älteren Schichten waren schon erhärtet. Erfolgte die Umbiegung des festen, spröden Gesteins bruchlos, so widerspricht dies offenbar unserer gewöhnlichen Auffassung von der Natur der Gesteinssubstanz. Früher half ich mir mit der Annahme, es gehöre eine gewisse Durchfeuchtung und Thongehalt dazu, um die Gesteine plastisch zu machen. Allein ich sah auch thonarme Gesteine bruchlose Biegungen machen an Orten, wo aus anderen Gründen hoher Druck anzunehmen war. Dies führte zur Annahme, dass auch der Druck ein wichtiger Factor sei. Herr Heim hat in seinem Werk bereits diesen Punkt klar gestellt; ich werde aber immerhin später noch eine im letzten Jahr ausgeführte chemische Versuchreihe an gebogenen Gesteinen publiciren, woraus sich ebenfalls ergiebt, dass auch nahezu reiner fester Kalk und Dolomit bruchlose Biegungen machen können. Für solche Biegungen weiss ich keine andere Deutung als das Tresca'sche Princip der Plasticität fester Massen.

Dafür, dass die betreffenden Gesteine zu Pulver zermalmt und dann wieder verfestigt und cämentirt worden seien (wie Herr Stapff es meint), geben meine Handstücke nicht den leisesten Anhaltspunkt, womit die Unmöglichkeit dieser Anschauung für andere Fälle nicht zurückgewiesen werden soll.

Die Besprechung anderer Punkte der Ausführungen von Herrn Pfaff verspare ich, bis ich sie an bestimmte geognostische Beispiele anknüpfen kann.

6. Herr H. Bücking an Herrn E. Weiss.

Ueber durch Druck hervorgerufene optische Anomalien.

Gersfeld i. d. Röhn, den 20. Mai 1880.

Die Thatsache, dass Gläser durch Druck doppeltbrechend werden und unter gewissen Bedingungen diese Eigenschaft dauernd behalten, ist schon seit langer Zeit bekannt. Weniger untersucht sind dagegen die Erscheinungen, welche auftreten, wenn doppeltbrechende Substanzen, einaxige sowohl als zweiaxige, einem Druck oder einer Spannung ausgesetzt werden. Da nun anzunehmen ist, dass in gleicher Weise, wie sich amorphe Substanzen im Mineralreiche finden, deren Doppelbrechung nicht wohl anders erklärt werden kann, als durch Druck und Spannung, auch doppeltbrechende Körper vorkommen, welche in ihrem optischen Verhalten in Folge eines Druckes oder einer Spannung, der sie ausgesetzt waren oder noch sind, gewisse Anomalien zeigen, so dürfte es für die nähere Erklärung dieser Erscheinungen von Wichtigkeit sein, zu untersuchen, in welcher Weise die optischen Verhältnisse der Krystalle unter dem Einfluss eines messbaren äusseren Druckes modificirt werden.

Zu diesem Zwecke habe ich von Herrn Mechaniker Fuess in Berlin einen höchst einfachen, an das Polarisationsinstrument leicht anzubringenden Apparat construiren lassen, der es ermöglicht, Krystallplatten zunächst einem in einer Richtung senkrecht zur Axe des Polarisationsapparates wirkenden Druck, den man ganz allmählich bis zu 50 Kilogramm, nach Belieben auch darüber, steigern kann, auszusetzen und dabei gleichzeitig die Interferenzerscheinungen, welche die Platten zwischen gekreuzten Nicols im Polarisationsinstrumente zeigen, zu beobachten. Leider fehlte es mir zur Anstellung einer grösseren Reihe von Versuchen vor meiner Abreise von Berlin sowohl an der nöthigen Zahl brauchbarer Krystallplatten, als auch besonders an Zeit; es können daher die wenigen Versuche, die ich mit dem Apparate angestellt habe, nicht den geringsten Anspruch auf Vollständigkeit machen; immerhin aber haben sie schon jetzt zu einem ganz überraschenden Resultate geführt, das ich Ihnen im Folgenden kurz mittheilen will.

Von den Platten, die Sie die Güte hatten, mir zur Benutzung bei meinen Versuchen anzuvertrauen, gelangten zwei etwa 4 Millim. dicke, und 10 Millim. breite, senkrecht zur Hauptaxe geschnittene Quarzplatten und eine würfelförmig ge-

staltete Turmalinplatte von 4 Millim. Seitenlänge, ebenfalls senkrecht zur Hauptaxe geschnitten, zur Verwendung. Die letztere Platte, aus Turmalin von unbekanntem Fundorte hergestellt, zeigt einen sehr deutlichen Pleochroismus; in der Richtung der Hauptaxe erscheint sie braun, senkrecht dagegen grün. Im Polarisationsinstrument wird bei Beobachtung im convergenten Lichte (unter Anwendung von weissem Lichte, homogenes gelangte noch nicht zur Verwendung) zwischen gekreuzten Nicols das Ringsystem mit dem schwarzen Kreuz deutlich sichtbar; an einzelnen Stellen aber schien die Platte zweiaxig zu sein, es war ein geringer Axenwinkel zu erkennen, dessen Grösse sich aus dem Abstand der Hyperbeln um etwa $^1/_2$ Theilstrich des Mikrometers annähernd auf 3° bestimmte. Auch die Stelle der Platte, welche bei wachsendem Drucke untersucht wurde, zeigte ebenfalls diesen kleinen Axenwinkel. Die Platte wurde nun so eingestellt, dass die Axenebene 45° mit den Schwingungsrichtungen der gekreuzten Nicols bildete, dass also die Hyperbeln auftraten, und dann wurde mit Hilfe des neuen Apparates ein senkrecht zur Hauptaxe des Turmalins und parallel der Axenebene wirkender Druck ausgeführt und fortwährend gesteigert. Bei einem Druck von etwa 10 Kilogramm waren Hyperbeln nicht mehr zu erkennen; die Interferenzfigur war ganz normal so, wie sie bei den einaxigen Krystallen in der Regel aufzutreten pflegt. Erst bei grösserem Drucke entstanden wieder Hyperbeln, aber nicht in denselben Quadranten wie vorher, sondern in den mit jenen abwechselnden, so dass demnach die Ebene senkrecht zu der Druckrichtung die Axenebene wurde. Der Axenwinkel in ihr betrug bei einem Druck von 20 Kilo $^1/_2$ Theilstrich des Mikrometers (also 3°), bei ca. 28 Kilo 1 Theilstrich (6°), bei 38 Kilo

Aus dem verschiedenen Verhalten, welches der untersuchte Turmalin und Quarz in Bezug auf die Lage der entstehenden Axen zu der Richtung des Druckes besitzen, geht hervor, dass sich zwei Classen von doppeltbrechenden Mineralien unterscheiden lassen, welche man wohl passend mit den Benennungen „analog" und „antilog", die Sie für ein ähnliches Verhalten bei den Feldspäthen vorgeschlagen haben, bezeichnen kann. Es würden dann analoge Mineralien solche sein, deren Axenwinkel in einer Ebene parallel der Richtung des Druckes liegt und in dieser Ebene mit zunehmendem Druck wächst; antiloge dagegen diejenigen, deren Axenwinkel entweder in der Ebene senkrecht zu der Richtung des Druckes liegt, und in dieser mit zunehmendem Druck wächst oder in einer Ebene parallel der Richtung des Druckes liegt und in dieser mit zunehmendem Druck sich vermindert.

Nach welchem Gesetz die Aenderung des Axenwinkels bei Zunahme oder Abnahme des Druckes in einer bestimmten Richtung erfolgt, konnte aus Mangel an Zeit noch nicht festgestellt werden; es gehört dazu vor Allem eine genaue Messung des Axenwinkels, wie sie nur bei Beobachtung im homogenen Licht und bei Anwendung nicht circularpolarisirender Mineralien möglich sein wird. Auch die Art und Weise, wie der Druck in den einzelnen Theilen derselben Platte sich geltend macht, wie die Erscheinungen in der Mitte der Platte abweichen von den Erscheinungen an dem Rande, harrt noch der Untersuchung. Von besonderem praktischen Interesse aber wird die Frage werden, bei welchem Druck dauernde Aenderungen bei den einzelnen Mineralien eintreten und welcher Art dieselben sind. Ich behalte mir vor, später hierauf zurückzukommen, sobald ich Zeit gefunden habe, weitere Untersuchungen anzustellen; bis dahin möchte ich auch eine detailirte Beschreibung des Druckapparates, der in seinem jetzigen Zustande noch mancher Verbesserungen bedarf, verschieben.

Es ist wohl zu hoffen, dass man auf dem experimentellen Wege, den ich mit diesen ersten Versuchen betreten habe, dann, wenn man nach Untersuchung der einfachen Verhältnisse zu complicirteren übergehen kann, Resultate erzielen wird, die geeignet sein werden, eine Erklärung für manche derjenigen anomalen Erscheinungen zu liefern, die man seither mit dem allgemeinen Namen „Spannungs-Erscheinungen" belegt hat, freilich ohne in allen Fällen wirklich ihren Grund erforscht zu haben und ohne sich klar bewusst zu sein, dass diese Erscheinungen in der That jedesmal durch Spannungen hervorgebracht sind. Untersuchungen in der angedeuteten Richtung dürften von besonderer Wichtigkeit auch für viele derjenigen Mineralien werden, welchen man in jüngster Zeit auf Grund oft nur

geringer Abweichungen von den normalen Erscheinungen eine Stellung in einem Krystallsysteme angewiesen hat, welches von einer geringeren Symmetrie beherrscht wird, als dasjenige, welches Jahrzehnte lang und wohl mit Recht als das wirkliche System dieser Mineralien gegolten hat. Um anomale Erscheinungen bei Krystallen zu erklären, wird es dann in der Folge nöthig sein, auch denjenigen Verhältnissen, unter welchen die Krystalle entstanden sind und sich jetzt vorfinden, mehr Beachtung zu schenken, als dies in den letzten Jahren geschehen ist, wo die Mineralogie und Krystallographie nur einen geringen Werth auf die paragenetischen Verhältnisse der Mineralien legte und dadurch sich immer mehr und mehr der Geologie entfremdete.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. Januar 1880.

Vorsitzender: Herr Beyrich.

Das Protokoll der December-Sitzung wurde vorgelesen und nehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. Giuseppe Ernesto Pozzi, Assistent am Mineralogischen Museum zu Turin,
vorgeschlagen durch die Herren Spezia, Portis und Beyrich;

Herr Dr. Wilhelm Pabst, in Leipzig,
vorgeschlagen durch die Herren H. Credner, von Richthofen und Zirkel;

Herr Dr. Schumacher, z. Z. in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Hauchecorne und Berendt;

Herr Dr. Friedrich, z. Z. in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Weiss, Lossen und Speyer;

Herr Hugo Bayer, Bergwerksbesitzer in Charlottenburg,
vorgeschlagen durch die Herren Viedenz, Weiss und Lossen.

Nachdem der Vorsitzende den Dank des Vorstandes für das demselben während des vergangenen Jahres geschenkte Vertrauen ausgesprochen hatte, forderte er zur Neuwahl auf. Auf Vorschlag eines Mitgliedes wurde durch Acclamation derselbe Vorstand wiedergewählt, welcher demzufolge aus folgenden Mitgliedern besteht:

Herr Beyrich, als Vorsitzender.
Herr Rammelsberg, } als stellvertretende Vorsitzende.
Herr Websky, }
Herr Dames, }
Herr Weiss, } als Schriftführer.
Herr Speyer, }
Herr Liebisch, }
Herr Lasard, als Schatzmeister.
Herr Hauchecorne, als Archivar.

Herr Hermann Credner legte Handstücke derjenigen Conglomerate aus der Glimmerschieferformation des Erzgebirges vor, welche neuerdings von A. Sauer sowohl in den Erläuterungen zu Section Elterlein der geolog. Specialkarte von Sachsen, als auch in der Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. LII. 1879. pag. 706 speciell beschrieben worden sind. Vielleicht mit in Folge der grossen geologischen Tragweite, welche die allgemeinere Anerkennung des Vorkommens echt klastischer Gesteine innerhalb der krystallinischen Schieferreihe haben würde, sind bei bereits früher geschilderten derartigen Vorkommnissen mehr oder weniger berechtigte Zweifel entweder an der wirklichen Zugehörigkeit der betreffenden Conglomerate zur Urschieferformation oder aber an der wahren Conglomerat-Natur der als solche aufgefassten Gebilde erhoben worden. In dem vorliegenhen Falle sind beide Möglichkeiten von vornherein, sowie bei wiederholten Revisionen der in Frage kommenden Profile in's Auge gefasst worden, so dass der Vortragende der Ueberzeugung Ausdruck geben kann, dass derartige Täuschungen hier ausgeschlossen sind. Dafür dürften auch die von ihm vorgelegten Handstücke sprechen, da sie

westlichen Rand der Annaberger Gneisskuppel in Form einer die letztere umgürtenden Zone anlehnen, haben hier, entsprechend der das dortige Gebirge beherrschenden Architektonik, ein Streichen von SO. nach NW. und fallen mit durchschnittlich 20° gegen SW. ein. Den Glimmerschiefern sind mächtige und ausgedehnte Einlagerungen von Gneissen eingeschaltet, welche mit ersteren durch Uebergänge (Gneissglimmerschiefer) innig verknüpft sind. Auch krystallinische Kalksteine, sowie Quarzitschiefer treten eingelagert auf. Ueberall aber herrscht dort die grösste Regelmässigkeit in den Lagerungsverhältnissen, — nirgends sind steile Schichtenstellungen, Ueberkippungen oder grössere Verwerfungen anzutreffen. Die feldspathreichen, gneissartigen Modificationen der Glimmerschiefer sind es nun, in denen an den oben erwähnten Punkten geröllführende, also conglomeratartige Bänke in vollkommener Concordanz eingelagert sind. Kann deren Zugehörigkeit zu der Glimmerschieferformation bei so einfachen und klaren architektonischen Verhältnissen nicht bezweifelt werden, so sprechen folgende Beobachtungen dafür, dass die von jenen Gesteinen eingeschlossenen fremdartigen Partieen z. Th. vollkommen, z. Th. kantengerundete Fragmente älterer Gesteinsarten, also z. Th. Gerölle sind: 1. die Conturen derselben setzen scharf gegen die Grundmasse ab und durchschneiden oft Individuen des die Einschlüsse bildenden Mineralaggregates; 2. die Einschlüsse bestehen aus sehr verschiedenartigem Materiale, nämlich aus mannigfachen Gneissen, Quarziten, Graniten und aus porphyrischem Mikrogranit, also in letztem Falle sicher aus einem Eruptivgesteine; 3. Gneisse sind vielfach so eingelagert, dass ihre Schichten schräg oder gar senkrecht gegen diejenigen des sie umschliessenden schieferigen Gesteines stehen; 4. Quarzadern, welche die Einschlüsse durchsetzen, schneiden plötzlich und in ihrer vollen Breite an der Grenze von Einschluss zum umgebenden Gesteine ab.

Demnach scheint dem Vortragenden das Vorkommen von Conglomeraten in der Glimmerschieferformation der Section Elterlein als gesichert betrachtet werden zu dürfen. Dasselbe bestätigt die Auffassung der archaeischen Gneisse und Glimmerschiefer als geschichtete, unter Wasserbedeckung erzeugte, also sedimentäre Formationen, und unterstützt diejenigen Anschauungen, welche bei Erklärung der Genesis dieser Schichtenreihen von einem allgemeinen Metamorphosirungsprocesse absehen.

Herr Arzruni legte einige Gesteine (Chloritschiefer, Listwjanit, Granit, Beresit) aus dem Golddistricte von Ber-

[illegible] Vertheilung derselben, [illegible] Gegenwart dieses M[illegible] auf Quarzgängen [illegible] geschichtliche und [illegible] am Ural be[illegible] sprach dann über [illegible] anstehenden Ge[illegible] welche gegenwärtig [illegible] liefert.

Herr K[illegible] Augit-führende [illegible] granit-Massiv im Harz. [illegible] verschiedenen A[illegible] oder Hypersthenfels [illegible] welche die Ostseite jenes Massivs, etwa von W[illegible] Schierke über die Hohne und [illegible] bis jenseits des Holzemmethals [illegible] umsäumen. Gerade [illegible] Zone einer speciellen [illegible] chemischen Untersuchung [illegible] haben. K[illegible] und Fuchs. führen unter [illegible] nicht auf. Hausmann's Angabe [illegible] von der Hohne, d. h. unter Bezugnahme auf die von ihm gegebene Eintheilung, [illegible] hat bisher keinerlei Bestätigung [illegible] hier Berücksichtigung [illegible] Hypersthenfels oder Gabbro, [illegible] geologisch nahe ver-



wandte Gesteine, nicht aber der ältere, vom Granit nach Eruptionszeit und -art ganz verschiedene Diabas daselbst anstehend gefunden werden sollte. Dagegen findet sich bei Jasche eine von Fuchs ignorirte beachtenswerthe Aeusserung über den Syenit: „Die Hornblende scheint in einigen Abänderungen durch Hypersthen ersetzt zu sein.“ [1]) Nach dem heutigen Standpunkt unserer petrographischen Kenntniss darf hierin ein frühzeitiger (1857!) Hinweis auf das Vorkommen von Augit-Syenit erblickt werden, richtiger auf das Vorkommen von Augit mit doppelter, prismatischer und pinakoidaler Spaltbarkeit neben Orthoklas. Dieser Hinweis ist aber um so interessanter, als derselbe wackere, in seinen Einzelbeobachtungen zu wenig gewürdigte Localforscher an einer anderen Stelle [2]) den „Hypersthen und andere hornblendartigen Fossilien“ aus denjenigen Granitabänderungen der Brocken-Gruppe aufführt, die er mit dem Harzburger Gabbro zusammen — freilich auch mit den schichtigen Granitcontactgesteinen und darum in eben nicht klarer Weise — als zu ein und derselben geologischen Formation, „der Gabbroformation“, gehörig bezeichnet hat, worauf weiterhin zurückzukommen sein wird.

Der Vortragende hat bei seinen geologischen Begehungen im Harz Veranlassung gehabt, die abgelegene, wenn auch jetzt besser zugängliche Gegend auf der Ostseite des Brocken-Massivs eingehender kennen zu lernen und fasst die Ergebnisse geologischer, mikroskopischer und chemischer Untersuchung vorläufig in den Satz zusammen: Es giebt in der eingangs erwähnten Randzone, die im weiteren Sinne des Wortes jedenfalls zur Granitformation des Brockens zählt, nicht nur hornblendehaltige und glimmerhaltige, sondern auch Augit- (monoklinen und rhombischen) haltige Gesteine, welche alle zusammen *eine Gesteinsreihe* darstellen, *die vom typischen Brocken-Granit*, Granitit im Sinne Rosenbusch's, *einerseits zum Harzburger Gabbro, andererseits zu sehr basischem Diorit hinführt. Amphibol-Biotit-Granit, Augithaltiger Amphibol-Granit, Quarzdiorit, Augit-Quarzdiorit, Augit-Diorit, Diorit und Quarzhaltiger Biotit-Augit-Gabbro* lassen sich als die *namhafteren Glieder* dieser Reihe [3]) aufführen, in der das Nebeneinandervorkommen von Glimmer, Hornblende und Augit

[1]) Die Gebirgsform. d. Grafsch. Wernigerode pag. 20.
[2]) a. a. O. pag. 11.
[3]) Eine ähnliche, nur nicht so vollständige Reihe führte Cohen neuerdings aus dem Odenwald an (Geognost. Beschreib. der Umgegend von Heidelberg pag. 39). Das Gleiche gilt von den durch Streng und Kloos (Jahrb. f. Min. 1877. pag. 240) für Gesteine von Minnesota gemachten Angaben.

so häufig ist, dass eine weitergehende Scheidung der Gesteins-
typen in einer generellen Uebersicht sich nicht empfiehlt.

Die sauersten Amphibol-führenden Typen der Reihe, wie sie z. B. (vergl. auch Fuchs a. a. O. pag. 858 bis 859) in den Steinbrüchen des Dumkuhlenthals zusammen mit feinkörnigerem Quarzitdiorit (nicht Syenit, wie Fuchs angiebt) anstehen, ferner am Aufstieg von der Hohne zum Hohnekopf, hier Augit-haltig und zusammen mit Augit-Diorit, haben bis zu 73½ pCt. SiO_2 und differiren dann chemisch überhaupt kaum vom normalen Brockengranit. Echte Syenite vom Typus der Gesteine aus dem Plauen'schen Grund oder von Fredriksvärn u. s. w. fehlen gänzlich, es tritt vielmehr fast durchweg bis in sehr basische Gesteine der Quarzgehalt hervor. Er macht sich auch hie und da, so z. B. in den eben erwähnten Gesteinen am Aufstieg von der Hohne zum Hohnekopf, geltend im Auftreten mikroskopischer Schriftgranit-Masse (Mikro-Pegmatit Michel-Lévy), worin sich eine Verwandtschaft zu den von dem Vortragenden beschriebenen Apophysen-Graniten auf der Ostseite des Brocken-Massivs und zu den gern durch einen Augit-Gehalt ausgezeichneten Granitporphyren mit Granophyrstructur, wie Rosenbusch, Liebisch u. A. solche beschrieben haben, kundgiebt. Auch quarzfreie Diorite scheinen nur in beschränkterem Maasse aufzutreten, wie z. B. am Steilen Stieg ausser dem von Fuchs analysirten saureren feinkörnigen Gestein ein aphanitischer Diorit mit nur 44,7 pCt. SiO_2 ansteht, der nach dem mikroskopischen Befund wesentlich aus Plagioklas, Hornblende und Erz zusammengesetzt ist. Die am meisten herrschende Varietät, gerade jene, die man bisher nach der petrographischen Untersuchung von Fuchs als Syenit zu bezeichnen pflegte, ist ein Quarzdiorit (64,6 pCt. SiO_2 Dumkuhlenthal), der z. Th. entschieden Augit neben Amphibol oder neben Biotit oder neben beiden führt (Augit-Quarzdiorit) und durch allmähliches Zurücktreten des Quarzgehalts zum Augit-Diorit (50,4 pCt. SiO_2 Aufstieg zum Hohnekopf) wird. Die Gesteine lassen sich eben allein nach einer quantitativen Analyse ohne mikroskopische Untersuchung nicht leicht interpretiren [1]), namentlich ist die Zwillingslamellirung des Plagioklas

[1]) Die von Keibel und Fuchs gegebenen Interpretationen der von beiden Autoren analysirten Gesteine bedürfen einer Revision auf Grund des mikroskopischen Befundes. Beide Gesteine gehören den mittleren sauren Gliedern der Reihe an. Keibel's Rechnung scheint mir der Wahrheit näher zu kommen als diejenige von Fuchs; denn es muss lediglich aus chemischen Gründen als sehr unwahrscheinlich bezeichnet werden, dass ein Gestein mit 20,05 pCt. Al_2O_3; 7,96 FeO; 4,12 MgO; 7,22 CaO; 2,74 Na_2O; 1,70 K_2O ein nur aus Hornblende und Orthoklas zusammengesetzter Syenit sei, zumal das von Keibel analysirte

ganz abgesehen von dem Vorkommen einfacher Plagioklas-Individuen, makroskopisch häufig schwer oder gar nicht zu erkennen. Noch schwieriger ist oft die Unterscheidung von Augit und Hornblende ohne Mikroskop. Nur dann, wenn der Augit durch Ausbildung einer deutlichen pinakoidalen Spaltbarkeit neben der prismatischen und durch messingartigen Glanz dem Diallag sich nähert, tritt er, wie z. B. in einigen Augithaltigen Quarzdioriten oder Augit-Dioriten der Gegend zwischen dem Wormke-Thal und dem Hohne-Bruch, auch makroskopisch für das aufmerksame Auge hervor. Sonst ist er meist versteckt, wozu auch der Umstand beiträgt, dass nicht selten Augit-Kerne durch Hornblende umhüllt werden, wie dies Cohen[2]) aus verwandten granitischen und dioritischen Gesteinen des Odenwaldes, Streng und Kloos aus solchen von Minnesota beschrieben haben.

Jener Diallag-ähnliche Habitus ist nun aber keineswegs etwa ein Zeichen besonderer Annäherung an den Gabbro. Im Gegentheil führt gerade das Vorkommen eines typischen monoklinen Augits mit meist rohen Spaltrissen nach dem Grund-Prisma, seltener mit einer Andeutung pinakoidaler Spaltbarkeit, die aber im Dünnschliffe weder durch Schärfe noch durch dichtgedrängte Lineirung der Risse die Diallagstructur nachahmt, zur Aufstellung des Typus Biotit-Augit-Gabbro. Dieses interessante und bislang nicht recht gewürdigte Gestein, welches das eigentliche Bindeglied zwischen der Granit-Dioritreihe auf der Ostseite der Brockengruppe mit den Harzburger Gabbrogesteinen auf deren Nordwestseite darstellt, war bisher im Osten des Granits noch nicht bekannt. Es bildet daselbst den nördlichsten Ausläufer jener eingangs gedachten Randzone, ist im Kamme der Hippeln, auf dem linken Ufer des Holzemmethals und jenseits aufwärts besonders lehrreich zu beiden Seiten der von Hasserode nach der Plessburg führenden Chaussee zu beobachten. Aus dem in der frischesten Varietät feinkörnigen, grauen, in's Bräunliche spielenden, weisslich gesprenkelten, feldspathführenden Gestein, blitzen bei der Betrachtung mit dem blossen Auge zahlreiche braune Biotitblättchen auf; die mikroskopische Untersuchung lehrt dagegen eine, von der Grösse der Gemengtheile abgesehen, völlige Uebereinstimmung der Zusammensetzung mit derjenigen Gabbro-

Gestein von fast übereinstimmendem, aber etwas niedrigerem Kieselerdegehalt und mehr als doppelt so hohem Kaligehalt sicher Plagioklas, Magnetit und Quarz neben Orthoklas erkennen liess.

[2]) Geogn. Beschreib. d. Umgegend v. Heidelberg pag. 70 u. 79.

[3]) Ueber die krystallin. Gesteine v. Minnesota in Nord-Amerika. Jahrb. f. Min. 1877. pag. 240.

Spielart aus den Brüchen des Radauthals, die sich bei Ab-
wesenheit des braunen und des grünen Diallags neben Labrador,
Erz, Apatit durch den reichlichen Gehalt von ganz hellgrünlich-
gelb durchsichtigem, nichtpleochroitischem Augit, etwa ebenso-
viel Biotit, eine relativ geringere Menge von Bronzit und Horn-
blende und noch geringeren, aber deutlichen Quarzgehalt
auszeichnet.

Solche Gabbro-Varietäten sind weit davon entfernt, dem
typischen olivinfreien Labrador-Diallag-Gestein, wie es z. B.
der Grüne Gabbro G. ROSE's von Volpersdorf uns vorführt,
zu entsprechen. Dass sie gleichwohl trotz des Mangels an
typischem Diallag zum Begriff Gabbro gehören und das Ver-
schwinden der diesem Mineral eigenthümlichen Mikrostructur
nicht zu dem von ROSENBUSCH[1]) gethanen Ausspruch „der
Gabbro wird Diabas" berechtigt, das lehren, abgesehen von
specifisch petrographischen Verhältnissen[2]), gerade im Harz
ganz besonders deutlich die geologischen, die den in stockför-
migen Massen innerhalb der Granit und Gabbro gemeinsam
umziehenden Contacthöfe gelegenen zeitlich jüngeren Gabbro-
Gesteinen eine Rolle im Gebirgsbau gleich der des Granits zu-
weisen und nicht gleich der der älteren, lagerhaft den Schichten
eingeschalteten, mit Mandelstein- und Schalsteinbildungen ver-
gesellschafteten Diabase. So haben denn auch die älteren
Harzgeologen, FRIEDRICH HOFFMANN einbegriffen, eine Trennung
des Brockengranits und Ockergranits nicht gekannt, sondern
beide Granitmassive quer über den Harzburger Gabbro hinweg
vereint dargestellt. Aber auch unter den späteren Forschern,
welche in Consequenz der berechtigten Unterscheidungen der
Petrographie Gabbro und Granit descriptiv oder kartographisch
trennen, sind doch gerade die beiden Männer, welche die Harz-
burger Gesteine am genauesten geologisch und petrographisch
untersucht haben, der überall ortskundige und in der Einzel-
beobachtung sorgfältige JASCHE[3]) und der um die Petrographie
des Harzes so überaus verdiente STRENG[4]), wieder zu der
Ansicht einer Granit und Gabbro gemeinsam umfassenden geo-
logischen Formation gelangt. Dieser Auffassung reden auch

[1]) Mikroskop. Physiogr. d. mass. Gesteine pag. 464.

[2]) Als solche möchte ich die von meinem hochverehrten Freunde
selbst betonte „allenthalben typisch körnige Ausbildung" des Gabbro
(a. a. O. pag. 468), gegenüber der durch die leistenförmigen Feldspäthe
nach Art der basishaltigen Plagioklas-Gesteine beherrschten Structur
des Diabas (a. a. O. pag. 342) bezeichnen, sowie den Umstand, dass die
Interpositionen der Diallage sich auch im Augit des Gabbro ohne
Diallagstructur finden.

[3]) a. a. O. pag. 3 ff.

[4]) Jahrb. f. Min. 1862. pag. 984.

Rosenbusch's mikroskopische Beobachtungen das Wort. Denn wenn er der Beschreibung der oben geschilderten Glimmer, Augit, Quarz und Enstatit (= Bronzit) führenden Gabbro-Varietät hinzufügt: „Bei dem Studium dieser interessanten Gesteine, zumal derjenigen vom Schmalenberg und Winterberg, drängt sich immer wieder der Zweifel auf, ob dieselben auch wirklich eruptive und nicht vielmehr abnorme Glieder einer Gneissformation seien", so sind ja doch Glimmer und Quarz ebensowohl Gemengtheile des Granits, als des Gneisses und dass in der That nach dem ersteren und nicht nach dem letzteren Gestein hin ein petrographischer Uebergang statthat, das bezeugt die maassgebende geologische Erfahrung. Einzig und allein das durch v. Seckendorf und Hausmann[1]) bezeugte Factum, dass der Gabbro petrefactenführende Fragmente unterdevonischen Quarzitsandsteins einschliesst, macht jedem Zweifel, ob er nicht einer Gneissformation angehöre, ein Ende.[2])

Unter den zahlreichen Gabbro-Analysen, welche Streng mitgetheilt hat, findet sich doch keine, welche gerade diese den Augit[3]) ohne ausgesprochene Diallag-Structur und den Bronzit des basischen Anorthit-Gabbro mit den Granitgemengtheilen, Glimmer und Quarz, und der dioritischen Hornblende in sich vereinigende Varietät betrifft. Speciell die Analysen der Proben aus den Steinbrüchen des Radauthals, woher das von dem Vortragenden im Dünnschliff mit dem Gabbro von Hasserode übereinstimmend gefundene Gestein stammt, beziehen sich auf andere Varietäten, wie denn Streng (a. a. O. p. 966) selbst das Vorkommen verschiedener Abänderungen in diesen Brüchen hervorhebt. Es sei daher die im Laboratorium der Königl. Bergakademie unter Leitung des Herrn Prof. Finkener von dem Assistenten Herrn Pufahl ausgeführte Analyse des quarzhaltigen Biotit-Augit-Gabbro aus dem Granit an der Strasse von Hasserode nach der Plessburg mitgetheilt:

---

[1]) a. a. O. pag. 33 u. 93.

[2]) Kalkowsky (Die Gneissformation des Eulengebirges pag. 49) hat den Zweifel Rosenbusch's seither bereits zur Vermuthung gesteigert und weist deutlich auf den Eckergneiss als mit dem Gabbro in Verbindung stehend hin. Dass F. Hoffmann, Zimmermann, Hausmann, [illegible] u. A., den Vortragenden nicht ausgenommen, dieses in der That [illegible] Feldspath führende Schichtsystem stets zum Hornfels, also zu den Granitcontactgesteinen, gerechnet haben, das wird hierbei völlig [illegible].

[3]) Es mag hier daran erinnert werden, dass das braune Mineral, welches 1862 von Streng als Augit analysirt und beschrieben worden ist, nach des Autors eigenen späteren Mittheilungen (Jahrb. f. Min. 1872 pag. 274) vielmehr ein brauner Diallag nach Art des in dem „Schwarzen Gabbro" von Volpersdorf vorhandenen Diallag-Gemengtheils ist. Der hier in Rede stehende Augit entspricht der Farbe nach vielmehr dem grünen Diallag von Harzburg und Volpersdorf.

SiO_2	53,39
TiO_2	1,39
Al_2O_3	12,18
Fe_2O_3	6,18
FeO	6,70
MgO	6,17
CaO	6,80
Na_2O	2,70
K_2O	1,76
H_2O	2,09
P_2O_5	0,25
CO_2	0,28
SO_3	0,24
	100,13

Der auffallend hohe Kieselerdegehalt der Analyse we-
deutlich auf den Qaurzgehalt des Gesteins hin und stim
überein mit STRENG's Analyse No. 22 [1]) des Gesteins von d
Südgrenze an der nach dem Torfhause führenden Strasse, i
welchem dieser Autor bereits Quarz ohne Mikroskop nach-
wiesen hat. Demnächst lassen der für ein Gabbrogestein ni
drige Thonerde- und Kalk- und ein Natrongehalt, höher a
der in den beiden Labrador- (Bytownit-) Analysen von STRE
auf die Anwesenheit eines saureren Plagioklases, als der
dem normalen Harzgabbro, schliessen. Die hohen Eisenox
und Kali-Procente endlich markiren den Glimmer als wes
lichen Gemengtheil.

Als weiteres Uebergangsglied zwischen dem Harzbur-
Gabbro und dem Brocken-Granitit legte der Vortragende ab
dann einen von ihm aufgefundenen grobkörnigen, sehr pla-
klasreichen, jedenfalls dem Quarzglimmer-Diorit stark an-
näherten, augitführenden Granitit vom Meineke-
berge aus der Umgebung der Ilsefälle vor, der ne
vorherrschendem Biotit nahezu 1 Cm. lange Augitprismen m
schwach metallischem Bronceschimmer auf der faserig riss
Spaltfläche zeigt und JASCHE's eingangs erwähnten Ausspru
bezüglich des Vorkommens von „Hypersthen" im Granit
den Augit im Allgemeinen bestätigt. Es ist dies mitten
dem Brockenmassiv auf der Verbindungslinie zwischen d
Hasseroder und Harzburger Gabbro anstehende Vorkomm
um so beachtenswerther, als bereits STRENG [2]) ein von Fr
analysirtes Gabbro-artiges Gestein vom Meinekenberg beschr

[1]) a. a. O. pag. 962 bis 963.

[2]) a. a. O. pag. 969 bis 970.

ben hat, dessen Analyse wenig von der so eben aufgeführten und in dem Sinne abweicht, dass sie bei höherem Thonerde- und Kalk-, dagegen geringerem Natron- und Kali-Gehalt auf die Anwesenheit eines etwas basischeren Plagioklas in dem Gesteine schliessen lässt.[1]) Zudem haben dem Vortragenden mikroskopische Untersuchungen an anderen, bisher nicht aus dem Granit ausgeschiedenen, künftig aber besser davon zu trennenden Gesteinen des Meinekenberges gezeigt, dass ein sehr namhafter Augit-Gehalt neben vor Orthoklas vorwaltendem Plagioklas, Quarz und Glimmer vorhanden sein kann, wenn die makroskopische Betrachtung dessen Anwesenheit zu erkennen nicht oder kaum gestattet.

Amphibol fehlt, soweit die Erfahrung reicht, den Uebergangsgesteinen zwischen Granitit und Gabbro am Meinekenberge bis auf hie und da angedeutete Spuren völlig. Dieses Fehlen der Hornblende weckt die Erinnerung an jenes von C. W. C. Fuchs[2]) beschriebene und als Ganzes, wie in seinen Gemengtheilen analysirte quarzarme Granit-Gestein aus dem Gabbro des Radauthales, das bei durchaus vorherrschendem Orthoklas-Gehalt zahlreiche makroskopische Augitprismen und Sphenkryställchen eingewachsen enthält, während Hornblende und Biotit völlig fehlen, so dass in ihm ein dem reinen Augit-Syenit angenäherter reiner Augit-Granitit vorliegt. Dünnschliffe dieses hochinteressanten Gesteins erweisen den nach Fuchs' Analyse dem Malakolith[3]) verwandten Augit als hellgrünlichgelb durchsichtig ohne Pleochroismus, mit unvollkommener Spaltbarkeit nach dem Prisma und den beiden Pinakoiden, also soweit übereinstimmend mit den von einzelnen Autoren ohne näheren analytischen Beweis Salit[4]) genannten hellen Diabas-Augiten oder den oben angegebenen Augiten der Uebergangsreihe vom Granitit des Brockens zum Biotit-Augit-Gabbro.

---

[1]) Auch Jasche's „schwarzer Granit" vom Meinekenberge ist nach der von Fuchs (Jahrb. f. Min. 1862. pag. 777) gegebenen Analyse und Beschreibung zu vergleichen, obgleich Fuchs, der hier Feldspath, Quarz und Glimmer als Gemengtheile angiebt und das (der Analyse nach ebenfalls wahrscheinlich Augit-führende) Gestein zum Granit stellt, an einer anderen Stelle desselben Aufsatzes (a. a. O. pag. 803) genau dieselbe Analyse noch einmal mit der Angabe, dass die „einzelnen Mineral-Individuen selbst unter der Lupe nicht mehr erkannt werden können", unter den Hornfels-Analysen aufführt.

[2]) Fuchs a. a. O. pag. 780, 789, 802, 882; sowie Streng daselbst pag. 959.

[3]) Die a. a. O. pag. 802 mitgetheilte Analyse stimmt am besten mit Funk's Analyse eines Augits von Nordmark in Wermland (vergl. Rammelsberg, Mineralchemie 2. Aufl. II. pag. 388).

[4]) Für echten Salit ist das von Fuchs analysirte Mineral zu eisenreich.

Inwiefern nun die einzelnen durch chemische und mine-
ralogische Uebergänge, durch die stets rein vollkrystallinische,
echt granitische, seltener schriftgranitartige, Structur [1]), durch
den gemeinsamen Contacthof und überhaupt durch die glei-
geologische Rolle eng unter einander verbundenen [2]) Glied
dieser Gesteinsreihe nach Raumsonderung und Altersunter-
schieden geologische Selbständigkeit beanspruchen können; da
zu entscheiden muss der erst vorbereiteten, noch nicht ab-
schlossenen Detailkartirung vorbehalten bleiben. Bekannt
hat Hausmann dem Gabbro auf Grund von darin aufsetzende
auch von Zincken sen. beobachteten Granitgängen ein höher
Alter als dem Granit zugesprochen; nun kommen desgleich
gangartige Streifen saurer Gesteine in den basischeren dio-
tischen u. s. w. auf der Ostseite des Brockens, z. B. im Dumkuhle
thale vor, aber Jasche hat bereits in umgekehrter Ordnu
Gabbro-Gänge im Granit des Eckerthals erwähnt [3]) und
verläuft auch der basische Biotit-Augit-Gabbro an der v.
Hasserode nach der Plessburg führenden Chaussee im Allg-
meinen als nur der Tafelstructur des umgebenden sauren Gra-
nits parallel eingeschalteter und im Verhältniss zu dessen
Riesen-Ellipsoiden sehr kleinkuglig im Innern abgetheilt
gangähnlicher Streifen ohne eine sichtliche Vermittelung de
beiden Gesteinstypen längs ihrer Grenzen. Letztere Beobach-
tungen scheinen demnach, wie schon Streng mit Jasche fo-
gert, Hausmann's Altersnachweis aufzuheben. Es fragt sic
nur, ob man es hierbei überhaupt mit Gängen als Ausfüllung

[1]) Granitoide und Micro-pegmatit-Structur bei Fouqué u
Michel-Lévy (Minéralog. micrograph. pag. 153), während dem Diab
diejenige vollkrystallinische Structur eignet, welche dieselben Aut
die ophitische nennen.

[2]) Nachträgl. Zusatz: Auch durch gleiche accessorische Gem-
theile sind die einzelnen Glieder der Reihe eng verknüpft. Für d
Apatit und das Eisenerz bedarf dies nicht erst der Erwähnung, n
auch kann in diesen in Eruptivgesteinen allerwärts verbreiteten Mi
ralien ein Beweis für die Zusammengehörigkeit gefunden werd
Beachtenswerth dagegen erscheint, dass die zuerst in einer Gab
Varietät des Radauthals von G. Rose beobachteten, einige Millim
grossen Zircon-Kryställchen als mikroskopische Individuen sich n
nur in verschiedenen Gabbro-Spielarten, sondern fast durch die g
Reihe hindurch bis in die mit dem Brockengranitit gleichsauren A
phibol-Biotit-Granite des Dumkuhlenthals nachweisen lassen. Sie h
mit den als Rutil erkannten Pseudo-Zirconen nichts gemeinsam.
annähernd die Krystallform und die parallel der Hauptaxe jedoch un
kommen, angedeuteten Spaltrisse, neben welchen auch solche nach d
Octaëder nicht ganz fehlen, ermangeln der Zwillingsbildung, sind wa
hell, zuweilen mit einem ganz schwachen Stich in's Gelbliche, sehr st
lichtbrechend und zeigen intensiv leuchtende Polarisationsfarben, so
sie im Längsschnitt nicht parallel oder senkrecht zur Hauptaxe or
tirt sind.

[3]) Die Gebirgsform. d. Grafsch. Wernigerode pag. 11.

von im festen Gestein nachträglich aufgerissenen Spalten zu thun habe. Solche Gänge, welche quer gegen die Plattenstructur des umgebenden Eruptivgesteins oder durch dasselbe hindurch in's Nebengestein streichen, sind von dem Vortragenden innerhalb der in Rede stehenden Formation bislang noch nicht beobachtet worden. Ausser den der Plattenstructur parallelen Streifen (plattenförmigen Ausscheidungen in Folge örtlicher Differenzirung im Magma[1]?) kommen dagegen, wie z. B. auf dem hinteren Dumkuhlenkopfe, ganz unregelmässige Adernetze sauren Gesteins in dem Basischen vor, was auch nicht recht für nachträgliche Spaltenerfüllung im Festen spricht. Letztere ist im Harz so recht deutlich ausgesprochen am Bodegange, an den porphyrisch erstarrten Granitapophysen zwischen Ilsenburg und Hasserode und am ausgezeichnetsten an der den Harz in seiner ganzen Breite von S. nach N. durchquerenden Eruptiv-Gesteins-Gangzone der sogen. Grauen und Schwarzen Porphyre. Dergleichen echte nachträgliche Spaltenausfüllungen nannte der wackere C. F. J. JASCHE „Riegel“ und so drückte er seine Anschauung von Granit und Gabbro im Harz dahin aus: „Die Gabbroformation greift in das Granitgebirge ein, in welchem sie als durch Mischungsverhältnisse separirtes Gestein, nicht aber in Riegeln auftritt.“[2])

Herr E. KAYSER sprach über Trilobiten aus dem rheinischen Unterdevon (cfr. dieses Heft pag. 19).

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYRICH.	DAMES.	SPEYER.

2. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Februar 1880.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

---

[1]) Spaltung des Magmas bei J. ROTH, vergleiche auch die in vieler Hinsicht sehr lehrreichen Mittheilungen REYER's über „Schlierengänge“.
[2]) Mineralog. Studien, 1838, pag. 137.

Herr G. Berendt sprach über das Vorkommen von Riesentöpfen im norddeutschen Flachlande (cfr. diesen Band pag. 56 ff.).

Herr Hauchecorne legte einen kupfernen, annähernd halbkugelförmig gestalteten Trinkbecher aus der Sammlung des hiesigen Kunstgewerbemuseums vor. Derselbe trägt folgende Inschrift:

Hart eisen ich vor war, Ein Waser hell und klar
Macht mich in wenig Stund zu Kupfer in Herrengrund.

Ganz ähnlich lautende Inschriften tragen noch 8 gleiche Trinkbecher derselben Sammlung, z. B.: Wunder klingt ess in den oren Dass auss eissen ist kupffer vorden. 1742; oder: Dass diess kupfer ist von Eissen cimentiret kann man weisen. Wilst nicht glauben, frag nur wohl ess ist eine Stund von Neusohl. u. s. f.

Diese Inschriften erwecken die Vermuthung, dass die Becher in Eisenblech geformt, demnächst durch Einlegen in kupferhaltige Wasser aus dem Herrengrunder Kupfererzbergwerk bei Neusohl in Cementkupfer unter Beibehaltung ihrer Gestalt, also gewissermaassen durch Pseudomorphosenbildung, umgewandelt und alsdann etwa durch Hämmern vollendet sein möchten. Da bekanntlich das zur Cementirung von Kupfer verwendete Eisenblech gänzlich zu zerfallen pflegt, während das Cementkupfer ein Haufwerk loser Krystalle bildet und nur bei Anwendung eines elektrischen Stromes dichtes Kupfer gefällt wird, ist Erkundigung darüber eingezogen worden, welche Wahrnehmungen man bei der Benutzung der kupferhaltigen Grubenwasser im Rammelsberg bei Goslar zur Cementkupfergewinnung durch Eisenabfälle gemacht hat. Von Herrn Bergwerksdirector Wimmer ist mir hierüber folgende Mittheilung zugegangen:

„Nach den bei der Cementirung der hiesigen kupferhaltigen Grubenwasser gemachten eigenen Erfahrungen bildet sich unter gewöhnlichen Verhältnissen, d. h. da, wo man die Cementwässer über auf hölzerne Treppen gelegte Eisenbruchstücke rieseln lässt, das Cementkupfer in Pulver- und Schuppenform und wird von Zeit zu Zeit abgeklopft und abgewaschen. Anders gestaltet sich aber die Sache, wenn die Cementirung unter Wasser stattfindet. Hier scheidet sich das Kupfer in compakter Form — ganz ähnlich wie beim galvanoplastischen Prozesse — ab, und nimmt die Gestalt der zur Cementirung verwendeten Eisenstücke (alter Nägel, Schrauben, Bohrerköpfen etc.) im Allgemeinen durch rauhe Inkrustation an. Der Eisenkern wird dabei immer mehr und mehr aufgezehrt, verschwindet schliesslich ganz und lässt einen Hohlraum zurück.

Derartige Bildungen sind hier stets vorgekommen, wenn eine im Tiefbau der Grube befindliche Cementirvorrichtung längere Zeit durch den Aufgang der Grundwasser unter letztere gesetzt wurde und oft Monate lang unter dem Drucke einer bis 20 M. hohen Wassersäule fortarbeiten musste. Nach der Aufwältigung der Wasser zeigte sich das Cementkupfer in einer zusammenhängenden Pseudomorphose der verwendeten Eisenlagen, konnte somit nicht mehr abgeklopft und abgewaschen, sondern musste durch Brechen, zum Theil unter Zuhülfenahme scharfer Hämmer oder Meissel, mit dem noch eingeschlossenen unaufgezehrten Eisen gewonnen werden. — Ob dabei Wasserdruck und Luftabschluss gemeinschaftlich gewirkt, oder letzterer allein, ist noch offene Frage."

Wenn hiernach erfahrungsmässig gewissermaassen eine Pseudomorphosenbildung von Kupfer nach Eisen unter den erwähnten Bedingungen stattgefunden hat, so geht doch aus Nachrichten, welche von der Bergakademie in Schemnitz über die fraglichen Becher eingezogen worden sind, hervor, dass dieselben in Herrengrund aus umgeschmolzenem raffinirtem Cementkupfer in gewöhnlicher Weise durch Hämmern erzeugt worden sind.

Herr E. Kayser legte eine durch Herrn Landesgeologen Grebe gesammelte Suite von Versteinerungen aus dem körnigen Rotheisenstein der Grube Schweicher Morgenstern unweit Trier vor. Unter diesen Versteinerungen sind mit Sicherheit zu bestimmen: *Spirifer macropterus*, *Sp. cultrijugatus*, *Meganteris Archiaci*, *Pileopsis prisca* und *Phacops latifrons*. Ausserdem sind wahrscheinlich noch vorhanden: *Pleurotomaria striata*, *Orthoceras planiseptatum* und *Homalonotus* sp. Diese Artengesellschaft, wie auch die Beschaffenheit des Eisensteins, zeigt, dass derselbe im Alter dem an der Basis der Eifeler Kalkmulden verbreiteten körnigen Rotheisenstein gleichsteht, welcher der besonders durch *Spirifer cultrijugatus* ausgezeichneten Uebergangszone zwischen Unter- und Mitteldevon angehört. Auch das ganz ähnliche Rotheisenerz von Walderbach unweit Bingen, in welchem neben typischen Unterdevon-Arten — wie *Pleurodictyum*, verschiedenen Pterineen, *Grammysia*, *Chonetes sarcinulata* und *dilatata*, *Meganteris* etc. — auch eine ganze Reihe vorherrschend mitteldevonischer Formen — wie *Spirifer curvatus*, *speciosus* und *elegans*, *Rhynchonella primipilaris* etc. — und gleichzeitig *Spirifer cultrijugatus* auftreten, gehört der gleichen Zone an.

Eine auffallende Erscheinung in einem so hohen Niveau bildet eine vom Redner in mehreren Exemplaren sowohl vom Schweicher Morgenstern wie auch von Walderbach vorgelegte,

sehr grosse, dicke bis kugelige *Rhynchonella* mit kaum vor-
handenem Sinus und Sattel und sehr ausgezeichneten langge-
zogenen Ohren zu beiden Seiten des Schnabels, weil die
Form wohl nur als eine Abänderung der bekannten, in den
obersten Kalketagen des böhmischen Uebergangsbeckens ver-
breiteten *Rhynchonella princeps* Barr. angesehen werden kann.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Beyrich. Dames. Speyer.

---

3. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. März 1880.

Vorsitzender: Herr Beyrich.

Vor dem Eintritt in die Tagesordnung hob der Vor-
sitzende hervor, dass die heutige Sitzung zugleich eine Gedenk-
feier des 100jährigen Geburtstages Christian Samuel Weiss
sei. In Folge dessen ergriffen die Herren Websky, Weiss,
Rammelsberg, Hauchecorne und Beyrich das Wort. Die
Reden genannter Herren sind diesem Bande als Beilage bei-
gegeben.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wurde vorgelesen und
genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesell-
schaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Albert H. Wolf, z. Z. in Berlin.
vorgeschlagen durch die Herren Weiss, Arzruni
und Bücking.

Herr H. Bücking sprach über merkwürdige Gebirgs-
störungen in der Nähe von Schmalkalden südwestlich vom
Thüringer Wald, welche, im Allgemeinen der Haupterhebung
des Gebirges parallel, einen nordwestlichen Verlauf nehmen.
Was den Bau der Störungen anlangt, so sind dieselben aufzu-
fassen als Längsspalten, an denen eine Verschiebung der Ge-
birgsschichten gegen einander stattgefunden hat, derart, dass

auf der einen Seite der Verwerfung die älteren (Zechstein-) Schichten aufgerichtet, auf der anderen die jüngeren Gebirgsglieder (Wellenkalk) eingestürzt erscheinen. Der Vortragende machte darauf aufmerksam, wie geeignet solche Störungen sind, ein Bild von der ehemaligen Verbreitung auch der jüngeren, allmählich bis auf die wenigen, nur in dem Störungsgebiet erhalten gebliebenen Reste vollständig erodirter Schichtensysteme und dadurch einen Maassstab für die Grösse der Erosion in einzelnen Gegenden zu geben. Als Beispiel wird angeführt, dass die Menge des erodirten Materials für ein nur $1\frac{1}{2}$ Quadratmeilen grosses Gebiet südwestlich von Schmalkalden sich auf mindestens 26,000 Millionen Cubikmeter belaufe, eine Masse, die gleichmässig ausgebreitet, eine Fläche von etwa 460 Quadratmeilen ein Meter hoch bedecken würde. Eine ausführliche Arbeit über diese Verhältnisse wird demnächst in dem Jahresbericht der geologischen Landesanstalt erscheinen.

Herr Remelé legte ein von ihm bei Eberswalde gefundenes, bis jetzt noch nicht beobachtetes Geschiebe mit *Paradoxides*-Resten vor und machte hierzu folgende Mittheilungen:

Schon 1851 hatte Sjögren[1]) in den auf der Westküste der Insel Öland entwickelten cambrischen Schichten unter dem Alaunschiefer zwei Ablagerungen unterschieden, welche als die ältesten der dortigen sedimentären Gebilde erscheinen: zu unterst einen harten weissen, nicht schiefrigen und versteinerungsleeren Sandstein (a), und darüber einen festen kalkhaltigen, quarzigen Schiefer (b) von hellgrauer oder in's Weissliche übergehender Farbe, dessen Aeusseres mit dem gewisser böhmischer Quarzite verglichen wird. Als paläontologisch bezeichnend für diese zweite Ablagerung wurde von ihm das alleinige Vorkommen von *Paradoxides Tessini* Brongn. und *Ellipsocephalus Hoffii* Zenk. angegeben. Später hat der nämliche Autor[2]) als über derselben und unter dem Alaunschiefer liegend noch eine dritte Schicht bekannt gemacht, die als ein in's Graue fallender gypsführender Thonschiefer (c) mit Zwischenlagerungen von kalkiger oder kieseliger Beschaffenheit, hauptsächlich charakterisirt durch *Paradoxides Oelandicus* Sjögr., beschrieben wird, während er zugleich die zweite specieller als einen Sandsteinschiefer mit

[1]) Anteckningar om Öland. Översigt af kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1851. pag. 36.

[2]) Bidrag till Ölands Geologi, ib. 1871. No. 6; Om några försteningar i Ölands Kambriska lager, Geol. Fören. i Stockholm Förhandl., Bd. I. 1872.

eingelagerten Partieen von kalkhaltigem Sandstein bezeichne
Weitere Beobachtungen über die geologischen Verhältni-
Ölands wurden sodann von LINNARSSON [1]) veröffentlicht, u.
dabei auch die vorgenannten Etagen SJÖGREN's einer B-
sprechung unterzogen. Die Schicht *a* liegt ganz unter de
Meeresspiegel, *b* ist bei Albrunna, Södra Möckleby und A-
klinta, *c* bei Stora Frö und Borgholm beobachtet worde.
LINNARSSON äussert einige Zweifel an der von SJÖGREN ange-
nommenen Reihenfolge, und in der That ist Manches in d-
bezüglichen Lagerungsverhältnissen noch unklar, so dass d
Altersbeziehung zwischen den Zonen *b* und *c* noch nicht a
ganz feststehend bezeichnet werden kann. Namentlich schwe
zu deuten ist der Umstand, dass bei Borgholm der Thon-
schiefer mit *Paradoxides Oelandicus* den Alaunschiefer in be-
deutender Mächtigkeit direct zu unterlagern scheint, während
bei Albrunna nördlich von jener Stadt und ebenso südlic
davon bei Södra Möckleby die Schicht *c* unmittelbar unte
dem Alaunschiefer liegt [2]) Letzterer ist in seinem untere
Theile nach WALLIN und LINNARSSON durch Einschlüsse vo
Stinkkalk charakterisirt, welche durch *Paradoxides Forchham-
meri* ANG. und eine anderweitige reiche Trilobiten- sow-
Brachiopoden-Fauna sich als ein Aequivalent der schwedischen
Andrarumkalks erweisen. Dieser untere Alaunschiefer mi
Stinkkalk bildet somit eine dritte, höher gelegene *Paradoxides*-
Zone auf Öland, auf welche dann unmittelbar die obere Haupt-
region des Alaunschiefers folgt, welche dort den Olenusschiefe
repräsentirt. Während die Stufen mit *Paradoxides Tessini* und
mit *Paradoxides Forchhammeri* hinsichtlich ihrer Versteinerun-
gen mit entsprechenden Ablagerungen des schwedischen Fest-
landes, z. B. in Westgothland, Schonen und Nerike, nah
übereinstimmen, ist die Fauna mit *Paradoxides Oelandicus* fü
Öland eigenthümlich.

Nachdem nun Herr DAMES [3]) kürzlich ein grünes kalk-
haltiges Geschiebe von Rixdorf zur Kenntniss gebracht ha

---

[1]) Geologiska iakttagelser under en resa på Öland, Geol. Fören
etc., Bd. III., 1876; On the Brachiopoda of the Paradoxides beds
Sweden, Stockholm 1876, pag. 5 u. 6; Om faunan i lagren med *Para-
doxides Ölandicus*, Geol. Fören. etc., Bd. III. 1877. — In der zwe
der citirten Abhandlungen wird die Farbe des Thonschiefers mit *Par.
Oelandicus* als grünlich (greenish) angegeben.

[2]) In der zuerst angeführten LINNARSSON'schen Arbeit wird n
eine bei Lillviken in Jemtland gemachte Beobachtung mitgetheilt, der
zufolge es den Anschein hat, als ob der Horizont mit *Parad. For-
hammeri* dem mit *Parad. Tessini* unmittelbar aufläge; wäre dies wirkl
der Fall, so könnte die Zone mit *Parad. Oelandicus* nicht oberhalb de
Tessini-Horizontes sich befinden.

[3]) Diese Zeitschrift XXXI. pag. 795.

welches auf den öländischen Thonschiefer mit *Paradoxides Oelandicus* zurückzuführen ist, liegt in dem fraglichen Eberswalder Stück ein Gestein vor, das in allen wesentlichen Beziehungen mit dem vorerwähnten kalkigen Sandsteinschiefer (*b*) übereinstimmt. Das mehr als faustgrosse Geschiebe hatte circa 50 Millimeter oder 2 Zoll Dicke. Es besteht aus einem blaugrauen, plattigen und stark kalkhaltigen Sandsteinschiefer mit gelblichweissen, winzigen Schüppchen von Kaliglimmer, auf frischen Bruchflächen von ähnlichem fettigen Glanz, wie er bei Quarziten vorkommt. Eine geringe Abweichung von der Beschreibung, welche Sjögren von dem schiefrigen *Paradoxides*-Gestein *b* giebt, könnte nur darin gefunden werden, dass der schwedische Geologe die Beimengung von Glimmer nicht erwähnt und andererseits angiebt, dass kleine grüne Körnchen (von Glaukonit) eingesprengt seien. Nach einer von Herrn Ramann in meinem Laboratorium an der Forstakadmie ausgeführten Analyse hat das Geschiebe folgende Zusammensetzung:

In HCl unlöslich	59,21	mit 54,62 SiO_2
Eisen als Fe_2O_3 berechnet .	0,80	40,79 durch HCl zersetzbar.
Thonerde	1,13	
Kalk	21,22	
Kohlensäure	16,64	
Wasser, org. Substanz etc. .	1,00	
	100,00.	

Seinen organischen Ueberresten nach deckt sich das besprochene Gerölle vollkommen mit dem kalkigen Sandsteinschiefer Sjögren's. Es enthält nämlich zunächst eine sicher bestimmbare Glabella, mehrere Randschild- und Hornfragmente, sowie eine Pleure des echten *Paradoxides Tessini* Brongn. (= *Paradoxides Tessini* var. *Wahlenbergii* Ang. im Appendix zur Palaeont. Scand. pag. 94. Taf. Ia. Fig. 1 [1])). Ausserdem aber fanden sich darin zwei schön erhaltene Kopfschilder von *Ellipsocephalus (Liostracus) muticus* Ang. (l. c. P. I—II. p. 27. Taf. XIX. Fig. 3). Diese Art kommt nach Linnarsson in der Schicht mit *Paradoxides Tessini* bei Åleklinta und Ormöga auf Öland und bei Vinala in Nerike vor, und es ist das zugleich ohne Zweifel dasselbe Fossil, welches Sjögren als *Ellipsocephalus Hoffii* aufgeführt hat. Von sonstigen Versteinerungen ist das Geschiebe gänzlich frei.

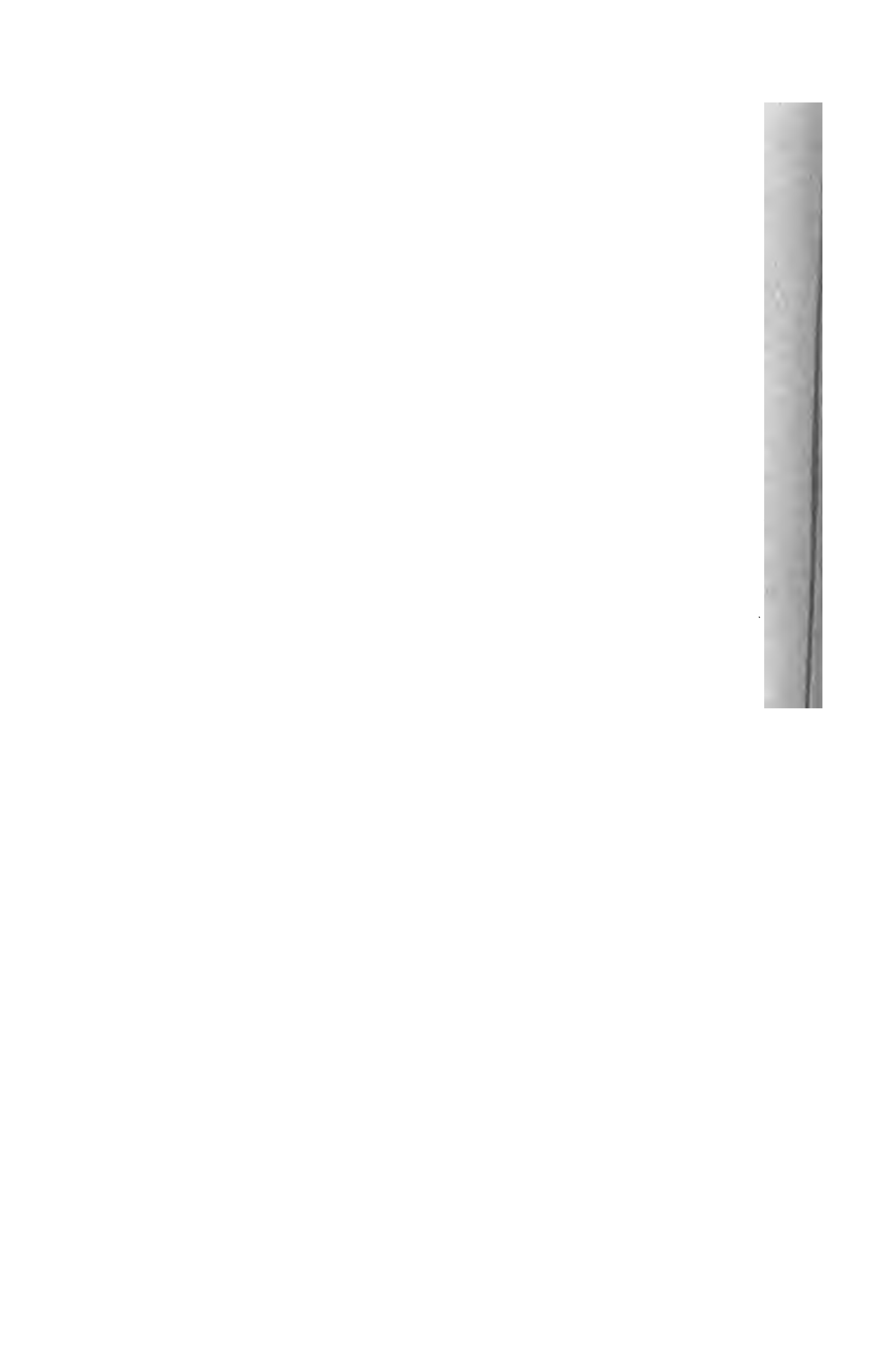
[1]) Auch Angelin's ebendaselbst Fig. 2 unter dem Namen „*Oelandicus*" abgebildete Varietät wird von Linnarsson mit *Paradoxides Tessini* vereinigt.

Der Vortragende schloss mit einigen kurzen Bemerk über das Heimathsgebiet der Geschiebe des norddeutsche luvioms, und äusserte sich dahin, dass nicht nur die brischen auf Scandinavien hinweisen, sondern im Allgen auch unsere untersilurischen Gerölle mehr Uebereinstim mit schwedischen und zumal mit öländischen Gesteinen z als mit den Silurgebilden Ehstlands.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
Beyrich.	Dames.	Liebisch.





Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (April, Mai und Juni 1880).

A. Aufsätze.

1. Untersuchung von Chinesischen und Japanischen zur Porcellanfabrication verwandten Gesteinsvorkommnissen.

Von Herrn WILHELM PABST in Leipzig.

Durch Vermittelung des Herrn ZIRKEL verdanke ich Herrn von RICHTHOFEN eine Sammlung chinesischer und japanischer Gesteinsvorkommnisse, welche derselbe von seinen Reisen in den Jahren 1868—1872 aus China und Japan mitgebracht und mir zur Untersuchung überlassen hat, wofür ich ihm meinen Dank ausspreche.

Die chinesischen Vorkommnisse, 18 Nummern umfassend, bestehen fast ausschliesslich aus technisch zur Porzellanfabrication verwandten Felsarten und deren geschlemmten Pochmehlen; die japanischen Vorkommnisse aus den Gesteinen des Porzellanberges und der Umgebung eines Ortes Arita in der Provinz Hizen unweit Nagasaki gelegen.

Im Folgenden möge nun zunächst die Sammlung der chinesischen Vorkommnisse ihre Besprechung erfahren. Sämmtliche hierzu gehörenden Felsarten sind mit einer einzigen Ausnahme Porzellanmaterialien, welche in King-te-tshönn östlich vom Pojang-hu in der Provinz Kiang-si gelegen, verarbeitet werden, einem Orte, wo in China seit Jahrtausenden das Porzellan bereitet wird und gehören folgenden Fundorten an.

Die Stücke 1 bis 9 stammen aus einem einzigen Steinbruch Wu-köng bei Ki-mönn-hsiën.

No. 1 ist der hangende Phyllit,
No. 2 Porzellanmaterial geringerer Qualität,

No. 3 unbrauchbres Zwischenmittel,
No. 4 und 5 sind die Hauptrepräsentanten des 10 Fu-
mächtigen Lagers von Porzellanmaterial,
No. 6 unbrauchbares Gestein, unmittelbar im Liegen-
den von No. 5,
No. 7 desgl., 20 Fuss mächtig,
No. 8 und 9 sind wieder Porzellangesteine, aber d
Qualität nach in „Hu-tun“ und „Yu-tun“
gertennt.

Die Nummern 10 bis 14 kommen ebenfalls in der Um-
gegend von Ki-mönn-hsiën vor, stammen aber aus einem an-
deren Steinbruch als die Nummern 1 bis 9.

No. 10 ist das geschätzteste aller Porzellanmaterial
No. 11 eine geringere Qualität desselben,
beide werden zu Yu-tun verwandt.
No. 12 das geschlemmte Pochmehl aus ihnen,
No. 13 ist wie No. 8 Material für Hu-tun,
No. 14 das geschlämmte Pochmehl aus ihm.

Die Nummern 15 und 16 sind von einem anderen Fun
orte: Yü-kan-hsiën. Es ist ein hochgeschätztes Gestein, d
nur in den kaiserlichen Fabriken verwandt wird, No. 17 i
das geschlemmte Pochmehl aus ihnen, No. 18 endlich kom
aus der Nähe des jetzt erschöpften Fundortes: Kau-ling b
Fau-liang-hsiën.

Nach einer schriftlichen Notiz v. RICHTHOFEN's, wel
derselbe den Handstücken beigegeben hatte, liegen sämmtl
ihm bekannt gewordenen Fundorte des Porzellanmaterials i
China im Gebiete des Phyllites und bilden, wie es sche
in demselben regelmässige Einlagerungen, gehören also z
Schichtencomplex der archaeischen Formation.

I. Die chinesischen Gesteinsvorkommnisse.

1. Die Vorkommnisse von Ki-mönn-hsiën.

Das herrschende Gestein dieser Gegend ist ein Phylli
in welchem, unter sich wechsellagernd, die Porzellanmateri
und Zwischenmittel eine etwa 43 Fuss mächtige Einlageru
bilden. Das Hangende wie Liegende ist Phyllit. Im Han
stück erscheint derselbe (No. 1) sehr dünnschiefrig, v
schmutzig grünlichblauer Farbe auf den Schieferungsfläch

Ueberzogen ist derselbe von einem eisenockerfarbigen Pigment, so dass man eine Zersetzung vermuthet, die aber, wie der frische Bruch sofort erkennen lässt, nur eine scheinbare ist.

Die mikroskopische Untersuchung dieses Phyllites zeigt, dass derselbe hauptsächlich aus einer farblosen Masse besteht, in der ziemlich zahlreiche krystallinische Gebilde ausgeschieden sind.

Diese farblose Hauptmasse setzt sich aus den drei Gemengtheilen, Quarz, einem leichten glimmerähnlichen Mineral und einer amorphen farblosen Materie zusammen. Der Quarz tritt meist in unregelmässig contourirten Körnern von verschiedenem Durchmesser auf, die bei gekreuzten Nicols gewöhnlich hellblau bis stahlblau polarisiren, und oft, was bei grösseren Individuen namentlich deutlich zu gewahren ist, reich an Flüssigkeitseinschlüssen sind. Das glimmerähnliche Mineral, durchschnittlich nur lichter Kaliglimmer, da ihm diejenige Fasrigkeit abgeht, welche den Sericit auszeichnet, kommt in zarten, oft über einander gefügten, gebogenen, gestauchten und gewellten Lamellen vor, die eine sehr unregelmässige und wechselnde Gestalt haben. Meist sind jene Glimmerlamellen um eins jener oben erwähnten Quarzkörner als Centrum in radialgeordneter Lagerung von der strengsten Regelmässigkeit angesetzt. Schliesslich sei noch bemerkt, dass der Glimmer im Gegensatz zum Quarz fast ganz frei von fremden Einschlüssen ist. Ausser diesen beiden Gemengtheilen der Hauptmasse zeigen die Dünnschliffe namentlich im polarisirten Licht bei gekreuzten Nicols eine dunkle Substanz, welche wie ein Cement Alles durchdringt, völlig amorph ist und sich stets optisch einfach brechend verhält. Diese zweifellos amorphe Masse, von ZIRKEL bereits bei Phylliten beobachtet, ist nach ihm ein porodines, amorphes Silicat.[1])

In dieser Hauptmasse gewahrt man nun unter dem Mikroskop eine grosse Schaar von bald dünneren, bald dickeren Mikrolithen. Diese Krystalle sind fast alle der ursprünglichen Schieferungsebene des Handstückes parallel gelagert, während ihre Längsaxen eigentlich nie, zum wenigsten einen sehr undeutlichen Parallelismus ausweisen. Gewöhnlich sind sie wirr und ordnungslos durch das ganze Präparat zerstreut, aber in so grosser Menge, dass das ganze Gesichtsfeld förmlich von ihnen wimmelt. Hier liegen sie lockerer, dort in dichtem, flockigen, wolkenartigen Haufwerk, so dass oft bei stärkerer Vergrösserung und grösstmöglichster Dünne des Schliffes nicht die einzelnen Individuen erkannt werden können. Deshalb erscheinen auch, namentlich bei etwas schwächerer Vergrösse-

[1]) ZIRKEL, Mikrosk. Besch. d. Min. u. Gest. pag. 493.

rung unter dem Mikroskop hellere nadelärmere, und dunklere nadelreichere Stellen und Flocken im Präparat. Oft bilden sie auch um eins jener Quarzkörner, an welches sich die Glimmerlamellen in regelmässiger radialer Anordnung gelagert haben, einen weiteren concentrischen Hof, eine mittlere Kreisfläche ganz frei lassend. Da wo sie spärlicher liegen, gewahrt man oft eine Vereinigung von mehreren solcher Mikrolithen zu gabelartigen oder morgensternartigen Aggregaten, oder es haben sich mehrere in ihrer Längsrichtung an einander geschmiegt, und lassen sich so am besten mit den Ruthenbündeln römischer Liktoren vergleichen. Früher würde man diese Mikrolithen wohl einfach als „Thonschiefernädelchen" bezeichnet haben, allein jetzt nach den neuesten Untersuchungen von KALKOWSKY [1]) unterliegt es keinem Zweifel mehr, dass die grösste Anzahl derselben Staurolithmikrolithen sind, besonders da man bei genauerer Durchsuchung der spärlicher liegenden Krystalle sehr viele Zwillinge bemerkt, die nach demjenigen Zwillingsgesetz des Staurolithes verzwillingt sind, welches das schiefwinklige Kreuz von 60° liefert und wo $\frac{3}{2} \breve{P} \frac{3}{2}$ die Zwillingsebene ist. Die Länge dieser Staurolithmikrolithen schwankt zwischen 0,006 — 0,032 Mm., die Dicke zwischen 0,002 — 0,005 Mm. [2]) Neben diesen die Hauptmasse der Mikrolithen repräsentirenden Staurolithnädelchen fällt, ein wenn auch im Gegensatz zu diesen sehr geringer Theil derselben und zwar die grösseren und stärkeren dem Turmalin zu, der oft in deutlich hemimorphen, vielfach zerbrochenen und meist sehr kenntlich dichroitischen Säulchen auftritt. Zu diesen beiden mehr nadelförmigen Mikrolithen gesellt sich endlich noch der Granat in diesem Schiefer in zum Theil blassroth gefärbten Rhombendodekaëdern, und unregelmässig gestalteten Klümpchen, die völlige optische Isotropie bei gekreuzten Nic. erkennen lassen.

Dieser Schiefer des Steinbruches Wu-köng besteht demnach aus einer Hauptmasse, zusammengesetzt aus Quarz, hellem Kaliglimmer, und amorpher Materie, in der eine grosse Anzahl von Mikrolithen enthalten ist, die zum bei weitem grössten Theil dem Staurolith, ausserdem aber auch dem Turmalin angehören, und es ergiebt sich somit, dass in demselben ein typischer Phyllit vorliegt, da ausserdem jede Spur von Sericit oder einem sericitischen Mineral fehlt.

Bei den nun zu besprechenden Vorkommnissen desselben

---

[1]) N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1879. Heft 3. u. 4. pag. 382 ff.

[2]) Es wurden Individuen gemessen von der Länge von 0,006, 0,0[illegible], 0,013, 0,016, 0,019, 0,025 und 0,032 Mm., sowie von der Dicke von 0,002, 0,003 und 0,005 Mm.

Steinbruches müssen folgende zwei Gruppen gebildet werden, indem wir die zur Porzellanfabrication verwandten Gesteine, die im Folgenden der Kürze wegen als „Porzellangesteine“ bezeichnet werden sollen, von den unbrauchbaren Gesteinen, den „Zwischenmitteln“, trennen, eine Trennung, die um so berechtigter ist, als sich bereits im Handstück makroskopisch ein deutlicher Unterschied zwischen beiden Gruppen zu erkennen giebt. Zu den brauchbaren Porzellangesteinen gehören die Nummern 2, 4, 5, 8 und 9, zu den Zwischenmitteln die Nummern 3, 6 und 7.

In No. 2 liegt der Repräsentant eines 5 Fuss mächtigen Porzellangesteins geringerer Qualität vor, welches sofort auf den hangenden Phyllit folgt. Es erscheint im Handstück von felsitischem, einem Petrosilex- oder einer Hälleflinta-ähnlichem Habitus von weissgrauer Farbe und ist zum Theil von reichlichen dendritischen Bildungen bedeckt. Unter dem Mikroskop zeigt es ein krystallinisch körniges Aggregat, welches im polarisirten Licht bei gekreuzten Nicols ein Mosaik von hellblau bis dunkel stahlblau polarisirenden Körnern aufweist, das nur hin und wieder durch schön buntgefärbte, kleine lamellenartige Partieen unterbrochen ist. Bei stärkerer Vergrösserung gewahrt man, dass dieses rein krystallinische Aggregat aus den drei Gemengtheilen: Quarz, Feldspath und hellem Kaliglimmer zusammengesetzt ist.

Der Quarz bildet meist unregelmässig contourirte Körner, welche stellenweise Flüssigkeitseinschlüsse enthalten und bei weitem den grössten Theil des Gesichtsfeldes ausmachen, der Glimmer, nur lichter Kaliglimmer, tritt spärlich in einzelnen Lamellen auf, häufiger in kleinen, dünnen, welligen und gestauchten Schüppchen. Viel reichlicher, wenn auch noch nicht so häufig wie der Quarz, ist der Feldspath in leistenförmigen Durchschnitten vertreten, die zwar sehr reich an Einschlüssen, z. Th. Flüssigkeitseinschlüssen, häufiger aber noch an Hohlräumen, im Grossen und Ganzen aber doch frisch und unzersetzt sind. Ausserdem erweisen sich einige Stellen durch eine braune, körnige Masse verunreinigt; im Allgemeinen aber zeichnet sich das Gestein durch eine grosse Reinheit von fremden Beimengungen unter dem Mikroskop aus. Zum Schluss sei noch der Umstand besonders hervorgehoben, dass die mikroskopische Untersuchung der Dünnschliffe dieses, sowie auch der noch weiter unten zu besprechenden Porzellangesteine, eine überraschend grosse Aehnlichkeit mit Präparaten einer Hälleflinta von Dannemora in Schweden erkennen liess, die zur Vergleichung herangezogen wurde.

Ganz ähnliche Verhältnisse trifft man nun auch bei No. 4 und No. 5, welche durch ein 3 Fuss mächtiges Zwischenmittel

von No. 2 getrennt, der 10 Fuss mächtigen Haupteinlagerung von abbauwürdigen Porzellangesteinen angehören. Nur treten die beiden in dem sonst ganz gleich wie bei No. 2 felsitisch und mit Dendriten bedecktem Handstück hin und wieder Quarzkörner, 0,5 bis 1 Mm. gross, porphyrisch ausgeschieden auf, die bei No. 2 ganz vermisst wurden. Unter dem Mikroskop zeigen beide das nämliche krystallinisch-körnige Aggregat von Quarz, Feldspath und Kaliglimmer, nur dass durchschnittlich die Grösse der Gemengtheile namentlich bei No. 5 eine bedeutendere als bei No. 2 ist, und somit das ganze Präparat im Dünnschliff auch einen grobkörnigeren Eindruck macht, und dass den makroskopisch auftretenden Quarzen unter dem Mikroskop Durchschnitte von grösseren, durch regelmässige Krystallflächen begrenzten Individuen entsprechen, die sehr reich an Flüssigkeitseinschlüssen mit sehr sichtbarer, z. Th. sehr mobiler Libelle sind. So war namentlich in No. 4 ein Quarz sehr reich an ungeheuer grossen Flüssigkeitseinschlüssen, von denen einer 0,02 Mm. lang und 0,006 Mm. breit, ein anderer sogar 0,05 Mm. lang und 0,02 Mm. breit war. Im Zusammenhang zu alledem steht auch das Auftreten grösserer Glimmerlamellen, welche sehr reich an Einschlüssen sind, die sich in den Querschnitten zwischen den einzelnen Lamellen abgelagert haben. Der Feldspath ist ganz gleich dem Feldspath in No. 2 vorhanden.

Was schliesslich noch die hierher gehörenden Vorkommnisse No. 8 und No. 9 anlangt, welche nach v. Richthofen's Angaben aus demselben Steinbruch stammen, aber in Beziehung ihrer Lagerung zu den anderen Porzellangesteinen nicht näher gekennzeichnet sind, so sind sie der Qualität nach in

schnitten und hellem Kaliglimmer in Schüppchen und flammigen Häuten oder grösseren regelmässigen Lamellen dar.

Dagegen ist bei No. 9, welches zu Yu-tun verwandt wird, schon der Habitus des Handstückes ein anderer. Es hat im Gegensatz zu den obigen 3 Vorkommnissen eine etwas bläuliche Farbe und erscheint dem unbewaffneten Auge völlig homogen von felsitischem Charakter ohne jegliche krystallinische Ausscheidung. Hauptsächlich aber weicht es im Handstück durch einen ausgesprochen muschligen Bruch von jenen Vorkommnissen ab und ist an den Kanten deutlich durchscheinend. Ausserdem ist es von Adern durchzogen, die aus Kalkspath bestehen. Unter dem Mikroskop zwar aus denselben Gemengtheilen und in gleicher Weise wie die anderen Porzellangesteine zusammengesetzt, unterscheidet es sich doch durch sein viel häufigeres Vorhandensein von deutlich leistenförmigen Feldspathdurchschnitten, grösseren Quarzpartieen, vor allen Dingen ist es aber dadurch ausgezeichnet, und somit unter dem Mikroskop leicht von den anderen Vorkommnissen zu trennen, dass es Kalkspath in ziemlich grosser Menge enthält, der theils als Adern das Präparat durchzieht, theils in grösseren rissigen, schuppigen Flecken, die bei gekreuzten Nicols deutlich irisiren, durch dasselbe zerstreut ist. Der Gehalt an Calciumcarbonat ist auch die Veranlassung, warum das Vorkommniss No. 9 beim Befeuchten mit Salzsäure braust.

Unter den unbrauchbaren Zwischenmitteln haben wir nun vorerst in dem Handstück No. 3 den Vertreter des 3 Fuss mächtigen Zwischenmittels zwischen den abbauwürdigen Materialien No. 2, 4 und 5.

Das Handstück, mit Ausnahme einer centralen Partie von der Grösse und Form eines Hühnereies, rostbraun gefärbt, gleicht einem Porphyroide mehr, als einem Petrosilex, indem in einer sonst felsitischen Grundmasse Quarz, Feldspath, der schon bei Betrachtung mit der Loupe eine schulpige Zersetzung erkennen lässt und hin und wieder Eisenkies in glänzenden kleinen Krystallen ausgeschieden ist.

Unter dem Mikroskop erweist es sich als ein krystallinisch körniges Aggregat von Quarz, Feldspath und Kaliglimmer, das reichlich Apatit, spärlich Eisenkies enthält und durch eine körnig klumpige, rostbraune Substanz, der weiter unten näher gedacht werden wird, verunreinigt ist. Der Quarz ist sehr häufig entweder in zusammenhängenden Partieen, die aus optisch verschieden orientirten Körnern bestehen, oder in kleineren Körnern, die unregelmässige Begrenzungsflächen haben. Der Glimmer, wiederum bloss lichter Kaliglimmer, muss hier seinen genetischen Beziehungen nach in primären und secundären geschieden werden. Der primäre Glimmer erscheint in

grösseren Lamellen, die von körnigen Einschlüssen von licht-gelber Farbe wimmeln und welche namentlich den Spaltungs-flächen entlang angehäuft sind, oder aber weit zurücktretend in kleinen schulpigen Schüppchen, da dieser schuppige Glimmer zum grössten Theil secundärer Natur ist. Die Feldspathe weisen nämlich alle eine mehr oder weniger fortgeschrittene Zersetzung in hellen Kaliglimmer auf, der dann jene wolkigen, wellig gebogenen, ausgefranzten Flammen und Schulpe bildet.

Obwohl der Kaliglimmer die ursprüngliche Feldspath-substanz fast gänzlich verdrängt hat, so haben sich die Glim-merhäute doch so orientirt, dass man noch deutlich die Con-touren der einstigen Feldspathkrystalle erkennen kann, dadurch aber stellt es sich heraus, dass die Feldspathe zum Theil *Orthoklase*, oft in Carlsbader Zwillingen, zum Theil aber auch *Plagioklase* mit reicher Zwillingslamellirung waren. Ein günstiger Durchschnitt durch einen solchen in Glimmer umgewandelten Feldspath liess besonders deutlich die Mikro-structur dieses secundären Gebildes erkennen.

Der Feldspath war ein Carlsbader Zwilling von Orthoklas gewesen, von der früheren Verwachsungsebene aus hatten sich die Kaliglimmerhäute rechtwinklig in grösseren und kleineren Flammen oder Schuppen oder Schulpen angesetzt, die an der früheren Begrenzungsfläche des Feldspathes ihr Ende erreichten, wodurch es ermöglicht war, dass die frühere Form des Feld-spathes, wie die Verwachsungsnaht, welche gleichsam als Axe für die Glimmerschulpe diente, sehr gut hervortrat. Andere trikline Feldspathe wiesen in ihren Durchschnitten eine der-artige von der Verwachsungslinie als Axe ausgehende recht-winklige Anordnung von Glimmerhäuten öfters auf, entsprechend der Zwillingslamellirung. So konnte man an einem besonders schönen Durchschnitt sieben solcher Verwachsungsebenen noch deutlich erkennen, obwohl der ganze Feldspath aus Glimmer bestand. Ausser diesen drei leitenden Gemengtheilen Quarz, Feldspath und Glimmer führt das Gestein noch sehr reichlich *Apatit* in oft recht langen und grossen Säulen und schönen sechseckigen Durchschnitten. So schwankte die Länge der Apatite von 0,04 — 0,22 Mm. und die Dicke von 0,009 bis 0,03 Mm., denn es wurden Individuen gemessen von der Länge von 0,04, 0,06, 0,09, 0,1, 0,13, 0,14 und 0,22 Mm., sowie von der Dicke von 0,009, 0,01, 0,02 und 0,03 Mm. Die Apatitsäulchen enthielten häufig wiederum Mikrolithen von manchmal blassgrüner Farbe, über deren Zugehörigkeit zu einem bestimmten Mineral sich wohl wenig sagen lässt. Neben diesem als accessorischen Gemengtheil zu bezeichnenden Apatit fanden sich im Dünnschliff, entsprechend dem makroskopischen Befund, im durchfallenden Licht schwarze klumpige Partieen,

welche bei Abblendung unter dem Mikroskop speisgelb bis goldgelb glänzten und sich so als Eisenkies zu erkennen gaben.

Der makroskopisch im Handstück hervortretenden Färbung entspricht unter dem Mikroskop ein häufiges Vorhandensein einer körnigen Masse, welche die Farbe des Eisenockers besitzt, durch ihr häufiges Auftreten die rostbraune Farbe des Handstückes bedingt und welche man wohl am besten mit der von VOGELSANG[1]) vorgeschlagenen Bezeichnung Ferrit benamsen kann.

Dieser Ferrit tritt nun theilweise in grösseren und kleineren Klümpchen und Knöllchen auf, die zum Theil aus einem Haufwerk von kleineren Körnchen bestehen, wie pellucidere Partieen unter dem Mikroskop zeigten, oft aber findet man, dass diese Klümpchen, welche sonst nach aussen hin ganz wechselnd und unregelmässig begrenzt waren, scharf contourirte, geradlinige Begrenzungen haben, so dass es scheinen möchte, als ob dieselben aus lauter kleinen Rhomboëderchen zusammengesetzt wären, ja oft findet man einen deutlichen grösseren, völlig rhomboëdrischen Durchschnitt. Was die Anordnung und Vertheilung dieser Gebilde anlangt, so sind sie theils ordnungslos durch das ganze Präparat zerstreut, zum bei weitem grössten Theil aber umsäumen sie die Contouren der früheren Feldspathe und geben so ein leichtes Erkennungsmittel der Durchschnittsformen der einstigen, jetzt in Glimmer verwandelten Feldspathe. Endlich hat sich der Ferrit auch in den Spalten und Sprüngen der Glimmerlamellen angesiedelt.

Dass dieser Ferrit secundärer Natur ist, davon geben zwei Dünnschliffe aus dem Handstück No. 3 guten Aufschluss, welche so angefertigt waren, dass der Schliff zum Theil aus jener nicht gefärbten Partie bestand, welcher oben bei Beschreibung des Handstückes gedacht wurde, zum Theil aus gefärbter, so dass die Grenze beider mitten durch das Präparat ging. Da sah man unter dem Mikroskop namentlich bei Feldspathdurchschnitten, die aus dem farblosen Theil des Dünnschliffes bis in den pigmentirten hineinreichten, dass sie nur hier an ihrer Oberfläche mit Ferritkörnern bedeckt, und dass ebenso auch die Glimmerlamellen innerhalb des ungefärbten Theiles frei von Ferrit waren. Dagegen zeigte sich an Stelle des Ferrites überall in diesem Theil eine schmutzig graue, körnige Masse, die im gefärbten Theil in Ferrit umgewandelt zu sein schien.

Es erübrigt nur noch die Besprechung der Handstücke No. 6 und No. 7, welche das Liegende von No. 4 und No. 5 bilden, eine Besprechung, bei der ich mich um so eher kurz

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXIV. 1872. pag. 529.

fassen kann, als beide sowohl unter sich, namentlich aber auch mit No. 3 in ihrem mikroskopischen Befund die grösste Aehnlichkeit und Uebereinstimmung zeigen.

Die Handstücke der beiden Vorkommnisse ebenfalls rostbraun gefärbt durch unter dem Mikroskop häufig vorhandenen Ferrit, nähern sich nur noch mehr als No. 3 in ihrem Aussehen den Porphyroiden, namentlich gilt dies von No. 7, da man bei beiden sehr reichlich ausgeschiedenen Quarz und Feldspath bemerkt, der schon makroskopisch im Handstück jene oben näher erörterte Zersetzung in Glimmer gewahren lässt.

Unter dem Mikroskop herrscht zwischen beiden und mit No. 3 die grösste und fast völlige Gleichheit, nur dass die Dimensionen der Gemengtheile bedeutender und die zersetzten Feldspathe häufiger sind. Ebensowenig fehlt beiden der accessorische Apatit und Eisenkies und endlich weisen sie in gleich reichlichem Maasse eine Verunreinigung durch Ferrit auf.

Hiermit an den Schluss der Besprechung der Felsarten des Steinbruches Wu-köng angelangt, ist es möglich, einen kurzen Ueberblick anstellen zu können.

Dieselben bestanden aus einem Phyllit, dem herrschenden Gestein der ganzen Gegend und den beiden Gruppen der brauchbaren Porzellangesteine und der unbrauchbaren Zwischenmittel, im Ganzen aus neun Handstücken.

Die zur Porzellanfabrication verwendbaren Felsarten erwiesen sich als Gesteine von Hälleflinta- oder Petrosilex-ähnlichem Charakter und mussten, obwohl im Handstück unter sich von grosser Aehnlichkeit, dennoch in zwei Abtheilungen getrennt werden. Die Vorkommnisse No. 4, 5 und 8, welche die erste derselben repräsentiren, stellten unter dem Mikroskop ein durch und durch krystallinisch körniges Aggregat von Feldspath, Quarz und lichtem Kaliglimmer dar, und unterschieden sich unter einander nur durch ein mit steigender Nummer grobkörniger werden der Gemengtheile, wogegen bei der zweiten Abtheilung, gebildet von dem Vorkommniss No. 9, noch der Kalkspath zu obigen Gemengtheilen als für diese Abtheilung gerade charakteristisch hinzutrat, No. 2 konnte als ein Zwischenglied zwischen beiden angesehen werden. Auch im Handstück erwies sich die Trennung als nothwendig und auch in der technischen Verwendung machte sich der Unterschied beider Abtheilungen geltend, indem die erste zum Porzellanmaterial Hu-tun, die zweite zum Porzellanmaterial Yu-tun verwandt wird.

Dagegen besassen die Zwischenmittel im Handstück einen mehr porphyroidischen Habitus, durch zum Theil reichlich ausgeschiedenen Quarz und Feldspath und besassen im Gegensatz zu den verwendbaren Porzellangesteinen eine rost-

braune Färbung, welche von mikroskopisch reichlich vorhandenem Ferrit herrührte. Unter dem Mikroskop bildeten sie ein krystallinisch körniges Gemenge von Quarz, Feldspath und Kaliglimmer und waren ziemlich zersetzt.

Trotz der Zusammensetzung aus den gleichen Gemengtheilen bestehen aber zwischen den Porzellangesteinen und Zwischenmitteln, abgesehen von den Differenzen, die sich schon im Handstück geltend machten, noch weitere kleine Unterschiede. So unterscheiden sie sich wesentlich einestheils durch die Grösse der Gemengtheile, anderentheils durch das relative Mengenverhältniss derselben. Die Porzellangesteine waren durchweg viel feinkörniger als die Zwischenmittel, vor Allem waren sie aber in der Grösse des Kornes viel gleichmässiger, indem fast gänzlich sämmtliche grösseren Individuen fehlten, welche in den Zwischenmitteln, entsprechend ihrem porphyroidischen Charakter, ziemlich häufig waren und namentlich war der Glimmer im Gegensatz zu den Porzellangesteinen in viel grösserer Menge vorhanden und musste streng in secundären und primären geschieden werden, da die sämmtlichen sehr reichlich in grösseren Durchschnitten vertretenen Feldspathe in Kaliglimmer zersetzt waren. — Einen weiteren und vielleicht den Hauptunterschied zwischen beiden Gruppen bildete das gänzliche Fehlen accessorischer Gemengtheile und verunreinigender Beimengungen bei den Porzellangesteinen und das reichliche Vorhandensein derselben bei den Zwischenmitteln. Diese waren ja, wie wir sahen, zum Theil sehr reich an Apatit, hauptsächlich aber war es der grosse Gehalt an Ferrit, der die Zwischenmittel färbte und nicht unerheblich verunreinigte. Daher denn auch wohl bloss der Ferritgehalt und die damit verbundene Verunreinigung der einzige Grund zu sein scheint, warum die Vorkommnisse No. 3, 6 und 7 zur Porzellanfabrication unbrauchbar sind, da sie doch im wesentlichen nicht viel von den brauchbaren Vorkommnissen unterschieden sind.

An die eben besprochenen Gesteine reihen sich nun noch die Nummern 10 bis 14, die zum Theil aus anstehendem Porzellangestein (No. 10, 11 und 13), zum Theil aus den durch Schlämmen aus ihnen erhaltenen Pochmehlen (No. 12 und 14) bestehen.

Die meisten der jetzt zu besprechenden Vorkommnisse wurden auch einer chemischen Untersuchung unterworfen. Die betreffenden Analysen wurden vom Verfasser in dem ihm von Herrn F. Zirkel gütigst überlassenen chemischen Laboratorium des mineralogischen Instituts der Universität Leipzig angefertigt; ausserdem aber hatten einige meiner Herren Commi-

litonen die Freundlichkeit, noch zwei Analysen und eir Controlanalysen zu übernehmen.[1]) Es sei mir daher gestat all' denjenigen Herren, welche mich so liebenswürdig unt stützten, hier öffentlich meinen Dank auszusprechen.

Wenn man die Gesteinsvorkommnisse No. 10, 11 und betrachtet, so gewahrt man sofort eine grosse Aehnlichl und Gleichheit mit den oben besprochenen Materialien Steinbruches Wu-köng. Wir erinnern uns, dass die meis derselben, No. 4, 5 und 8, einen felsitischen Habitus Handstück besassen, das hin und wieder porphyrisch ausgescl denen Quarz erkennen liess und von weisser Farbe war — wurden zu Hu-tun verwandt — und dass dazu im Gegens das zu Yu-tun verwendbare Gestein No. 9 sich frei von j licher makroskopischen Krystallausscheidung von bläulich weis Farbe, splittrigem Bruch und an den Kanten durchscheine ausserdem von Kalkspathadern durchzogen erwies, so dass nicht schwer war, beide Qualitäten schon im Handstück unterscheiden. Ganz Gleiches findet sich nun auch hier, inc die Vorkommnisse No. 10 und 11 im Gegensatz zu No. als zu Yu-tun, dies als zu Hu-tun verwendbar zu erken sind. No. 10 und 11 schliesst sich eng an No. 9, No. 13 an die Vorkommnisse No. 4, 5 und 8 an, so dass die schreibung derselben hier um so kürzer sein kann, da ja j oben genau besprochen wurden. Nur lassen No. 10 und den Gegensatz zu No. 13 und somit zu den zu Hu-tun v wendbaren Materialien noch schärfer und prägnanter erkenı so dass wohl No. 10 als der typischste Vertreter v Yu-tun aus der ganzen Zahl von Vorkommnissen heraus griffen werden kann.

No. 10 und 11 also zu Yu-tun verwendbar, sind von N

opischen Befund und aus dem äusseren Habitus des
› vorauszusehen war, einen ziemlich hohen Kiesel-
ıalt.
: speciellen Ergebnisse der beiden von No. 10 ausge-
Analysen waren:

	I.	II.
SiO^2 . . .	74,60	74,94
Al^2O^3 . .	16,46	16,11
CaO . . .	2,58	2,65
K^2O . . .	2,82	2,79
Na^2O . . .	1,98	2,13
H^2O . . .	2,42	
	100,86	101,04

merkenswerth ist noch, dass dieses wie alle weiter
ıoch näher zu beschreibenden Porzellangesteine fast
ı eisenfrei sind, oder höchstens ganz minimale, unwäg-
ıuren desselben zeigten.
›r lag auch zum ersten Male das aus No. 10 und 11
igte und geschlämmte Pochmehl vor (No. 12). Das-
ellte ein backsteinartiges Gebilde dar, wie es direct in
riken verwandt wird, und mit einem Stempel als Marke
ı war. Es war sehr feinpulvrig, daher es beim An-
ıbfärbte und hatte eine in's Gelbliche spielende Farbe;
Achatschaale zerrieb es sich leicht zu einem ganz
Mehl.
ter dem Mikroskop zeigte es sich als aus grösseren
ineren Trümmern und Brocken von gleicher petrogra-
: Zusammensetzung als No. 10 und 11 bestehend,
ienn auch die chemische Analyse fast keine Abwei-
in der Zusammensetzung ergab. Es war zusammen-
aus:

	I.	II. [1]
SiO^2 . . .	75,61	75,22
Al^2O^3 . .	15,60	16,90
CaO . . .	0,75	0,72
K^2O . . .	2,54	2,36
Na^2O . . .	2,46	2,22
H^2O . . .	2,72	
	99,69	100,13

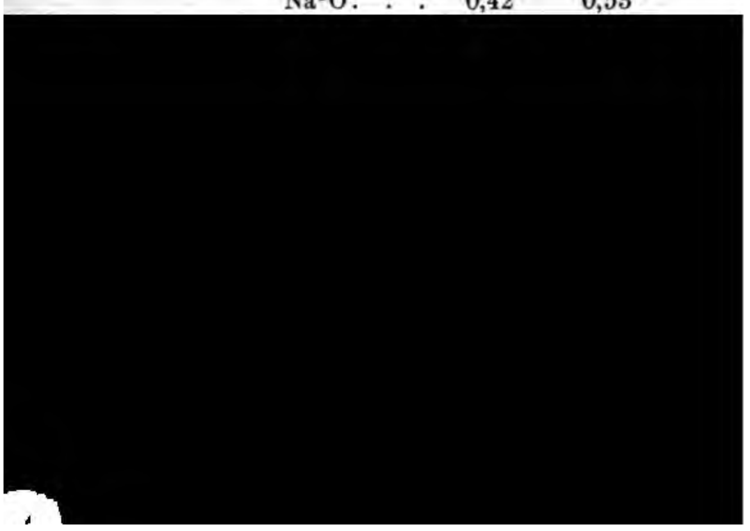
[1] Controllanalysen führten aus die Herren Mühlfriedel und Grund.

Daran reiht sich schliesslich noch das Porzellan No. 13. Dieses leicht nach seinem Aeusseren als zu E verwendbar, kenntlich, gleicht im Handstück und unt Mikroskop so sehr den oben besprochenen Vorkomn No. 4, 5 und 8, dass ich behufs seiner Beschreibung n jene zu verweisen habe. Die Analyse verdanke ich de des Herrn P. MANN. Sie ergab:

SiO^2 . .	74,31
Al^2O^3 .	16,39
CaO . .	1,60
K^2O . .	5,90
Na^2O. .	0,57
H^2O . .	2,41
	101,18

Auch zu diesem Porzellangestein (No. 13) war d gehörige Pochmehl No. 14 vorhanden und ergab bei mikroskopischen Untersuchung, dass es analog No. 12 au zerkleinerten und gepulverten Muttergestein bestand, Befund, dem auch in vollem Maasse wiederum die che Analyse entsprach. Nämlich:

	I.	II.[1]
SiO^2 . . .	74,10	74,70
Al^2O^3 . .	16,28	16,58
CaO . . .	0,73	0,81
K^2O . . .	4,76	4,13
Na^2O. . .	0,42	0,53



Im Handstück gleichen sie fast ganz den Porphyroiden; o. 15 muss man sogar direct als solches bezeichnen, da es ı seiner sonst homogenen und felsitisch aussehenden Grundnasse reichlich hellen Kaliglimmer in deutlichen und grossen Blättchen makroskopisch erkenen lässt. Diese fehlen zwar bei No. 16 makroskopisch gänzlich, daher dieses auch sehr an die Porzellangesteine von Ki-mönn-hsiën erinnert, obwohl unter dem Mikroskop auch hier der Glimmer reichlich vertreten ist; es sieht dasselbe im Handstück vielmehr ganz so aus, wie die Grundmasse von No. 15, der Bruch ist bei beiden splittrig; die Farbe weiss mit einem Stich in's Bläuliche.

Unter dem Mikroskop erweisen sie sich zusammengesetzt aus Quarz und hellem Kaliglimmer, der Feldspath fehlt gänzlich, wenigstens war mir es unmöglich, selbst bei der genausten Durchsicht vieler Präparate nur eine Spur desselben zu entdecken, die beiden Vorkommnisse stehen daher im scharfen Gegensatz zu den vorhin erwähnten Materialien. Den Hauptgemengtheil bildet der den hohen Kieselsäuregehalt bedingende Quarz, welcher theils in ziemlich grossen Individuen und gleichsam ohne Grenze verschwimmenden Flecken und Partieen, oder mit regelmässigen Krystalldurchschnitten auftritt und ist sehr reich an Einschlüssen, welche zum Theil flüssiger Natur sind, zum Theil dem Kaliglimmer angehören, der den zweiten leitenden Gemengtheil des Gesteins ausmachte. Derselbe erscheint in dreierlei Gestalt: einmal in grossen regelmässigen Lamellen mit deutlicher basaler Spaltbarkeit, jedoch war dies die seltenste Form, dann in grösseren, wellig-gebogenen, gefranzten und gestauchten, vielfach mit einander verschlungenen, oft über einander sich schmiegenden Flammen und Häuten, endlich in ganz kleinen, erst bei stärkerer Vergrösserung deutlich in ihren Contouren unterscheidbaren kleinen Schüppchen und Schulpchen, welche das ganze Präparat in lichtem Haufwerk durchziehen und die Quarzkörner oft kranzartig umgeben; oft enthielten einzelne grössere Quarze Schüppchen von Glimmer in sich eingeschlossen. Das Präparat ergab daher bei gekreuzten Nicols ein zierliches Bild, indem die Fläche des Gesichtsfeldes, welche hauptsächlich aus in verschiedenen Nuancen des Blau polarisirenden Quarzkörnern bestand, von einem buntfarbigen, roth, grün, gelb etc. polarisirenden, aus Kaliglimmerschüppchen bestehenden, vielfach verschlungenen Band durchzogen war, wozu noch die schön farbig polarisirenden grösseren Glimmerlamellen und Häute hinzukamen. Der Feldspath wurde auch im polarisirten Licht gänzlich vermisst.

Die chemische Analyse ergab daher auch hier einen höheren Kieselsäuregehalt als bei den Porzellangesteinen von

Ki-mönn-hsiën, was jedenfalls von der grossen Menge Q herrührt.

Die Analyse von No. 15 verdanke ich der Güte Herrn KLEPL. Sie ergab:

SiO^2 . .	77,75
Al^2O^3 .	15,38
CaO . .	1,26
K^2O . .	3,32
Na^2O. .	—
H^2O . .	2,51
	100,22

Die beiden Analysen von No. 16 ergaben:

	I.	II.[1])
SiO^2 . . .	77,11	77,40
Al^2O^3 . .	15,10	15,20
CaO . . .	0,70	0,60
K^2O . . .	3,50	3,65
Na^2O. . .	1,40	1,23
H^2O . . .	2,72	
	100,53	100,80

Auch hier ergab sich das aus beiden erhaltene und schlämmte Pochmehl No. 17 unter dem Mikroskop als dem zerkleinerten Material von No. 15 und 16 bestehend



Ehe wir jedoch nun die chinesischen Porzellangesteine verlassen, muss anhangsweise noch das Pochmehl No. 18 eine kurze Besprechung erfahren. Dieses Pochmehl stammt aus der Nähe des jetzt erschöpften Fundortes Kau-ling, d. h. „hoher Pass“, in dem Kreise Fau-liang-hsiën und hat insofern noch ein besonderes Interesse, als gerade dieses Vorkommniss nach v. RICHTHOFEN's Angabe Veranlassung zu dem Namen Kaolin gegeben hat. Proben dieses Pochmehls wurden nämlich mit dem Stempel „Kau-ling“ versehen nach Europa verkauft, wo die Franzosen diesen Namen „Kao-ling“ und „Kaolin“ schrieben, welche Bezeichnung dann von ihnen auf die natürlich vorkommende Porzellanerde übertragen wurde.

Die Untersuchung dieses Pochmehles mit dem Mikroskop ergab nun, dass dasselbe gleich den bereits besprochenen Pochmehlen aus einem zertrümmerten und zerkleinerten Gestein von ganz analoger Zusammensetzung als die meisten oben beschriebenen Porzellangesteine von Ki-mönn-hsiën besteht. In engem und beweisendem Zusammenhang mit diesem mikroskopischen Befund steht auch der Kieselsäuregehalt desselben, es enthielt nämlich: 76,78 pCt. SiO^2 nach einer Bestimmung, die ich der Güte des Herrn MÜHLFRIEDEL verdanke. Aus diesen Angaben aber folgt, dass dieses Pochmehl No. 18 durchaus nichts mit einem echten Kaolin gemeinsam hat, dass es vielmehr einem mit den bisher besprochenen Porzellanmaterialien chemisch und petrographisch gleich zusammengesetzten Gestein seinen Ursprung verdankt.

Nachdem hiermit die Besprechung über „die chinesischen Porzellangesteine“ beendet ist, soll versucht werden, in einem kurzen Ueberblick das wesentliche der gefundenen Resultate über die in King-te-tshönn zur Porzellanfabrication verwandten Gesteinsvorkommnisse zusammenzustellen.

Die in obigen Zeilen beschriebenen „Porzellangesteine“ stammen von drei Fundorten, einmal aus zwei Steinbrüchen der Umgegend von Ki-mönn-hsiën, dann aus der Umgegend von Yü-kan-hsiën und endlich von dem Punkt Kau-ling im Kreise Fau-liang-hsiën. Alle diese Fundorte liegen nach einer Notiz v. RICHTHOFEN's im Gebiet des Phyllites, woraus folgt, dass die chinesischen in King-te-tshönn verbreiteten Porzellangesteine der archaeischen Formation angehören.

Was den äusseren Habitus der Handstücke, und im Grossen und Ganzen die mikroskopische und chemische Zusammensetzung anlangt, so stellen sämmtliche Porzellanmaterialien Gesteine von mehr oder weniger „felsitischen“ Charakteren

dar, sie gleichen am meisten den als Petrosilex bezeichneten Gesteinen den Haelleflinten und Euriten; manche stehen auch den Porphyroiden nahe, indem sie in einer sonst homogen und aphanitisch erscheinenden Grundmasse porphyrisch ausgeschiedenen Quarz, zum Theil auch Kaliglimmer erkennen lassen.

Unterstützt wird die Annahme der Zugehörigkeit und Aehnlichkeit der Porzellangesteine zu den Haelleflinten u. s. w. durch den mikroskopischen Befund. Unter dem Mikroskop bilden sie nämlich ein krystallinisch körniges Aggregat von Quarz, hellem Kaliglimmer und zum Theil auch Feldspath, und einige sind den zur Vergleichung herangezogenen Haelleflinten von Dannemora in Schweden zum verwechseln ähnlich. Zu alledem kommt noch die fast übereinstimmende und gleiche chemische Zusammensetzung der Porzellangesteine und der zur Vergleichung herangezogenen Gesteinsvorkommnisse, indem auch erstere einen sehr hohen Kieselsäuregehalt besitzen, der von 75 bis 77 pCt. schwankt.

Recht deutlich wird diese chemische Uebereinstimmung, wenn die Analysenresultate der vorliegenden Porzellangesteine, mit den Analysenergebnissen einiger Haelleflinten, Eurite und Petrosilex-Gesteine zusammengestellt werden, die vom Verfasser aus den Beiträgen zur Petrographie der plutonischen Gesteine von JUSTUS ROTH, Jahrg. 1861. 69 und 73 entlehnt sind. Beifolgende Zusammenstellung veranschaulicht diese Verhältnisse:

	No. 10. Material	Haelleflinta von Schweden. NW. von

	Haelleflinta von Schweden. Kila Pfarrhaus	Eurit von Schweden. Zw. Simla und Lillån.
SiO^2	75,76	73,20
Al^2O^3	12,78	12,55
Fe^2O^3	1,91	0,46
FeO	1,32	2,20
		MnO 0,81
MgO	0,92	1,05
CaO	1,87	0,93
K^2O	1,63	4,02
Na^2O	1,50	3,24
H^2O	1,22	0,55
	99,91	99,01

Ferner:

	No. 13. Material zu Hu-tun.[1]	Haelleflinta. Schweden, Aboga.	Petrosilex. Bretagne.
SiO^2	74,31	75,83	75,04
Al^2O^3	16,39	11,37	15,50
Fe^2O^3	—	—	1,20
FeO	—	—	
MnO	—	—	
MgO	—	0,91	} 1,40
CaO	1,60	1,30	
Na^2O	0,57	0,16	} 3,80
K^2O	5,90	5,20	
H^2O	2,41	1,12	—
	101,18	95,89	97,30

Und endlich:

	Porzellanmaterial No. 16.[2]	Haelleflinta. Jungfrugrube Dannemora.
SiO^2	77,11	76,15
Al^2O^3	15,10	13,46
Fe^2O^3	—	1,90
FeO	—	—
MnO	—	—
MgO	—	1,52
CaO	0,70	0,43
Na^2O	1,40	2,84
K^2O	3,50	3,51
H^2O	2,72	—
	100,53	99,81

[1]) Vergl. pag. 236. [2]) Vergl. pag. 238.

nisse, aus denen Hu-tun und Yu-tun bereitet wird, in der es heisst: „Yu-tun wird mit 1 pCt. Gyps vermischt, dazu kommt eine andere Substanz, die man durch Verbrennen eines Haufens abwechselnder Lagen von getrockneten Farnkräutern mit gelöschtem Kalk und nachheriges Schlämmen erhält“, scheint darauf hinzudeuten, dass die vorliegenden Porzellanmaterialien nicht direct, d. h. nicht ungemischt mit anderen Substanzen, zur Porzellanfabrication verwandt werden; vor allen Dingen aber folgt aus einer grösseren Arbeit von EBELMEN und SALVÉTAT in den Annales de chimie et de physique[1]): „sur la composition des matières employées dans la fabrication et dans la décoration de la porcelaine en Chine“, ganz bestimmt, dass den in vorliegender Arbeit von mir beschriebenen Kieselsäurereichen Haelleflinta-artigen Gesteinen echter Kaolin zugesetzt werden muss, da weder jene, noch dieser allein brauchbares Porzellan liefern.

Dieser Kaolin stammt von Tong-kang und Sy-kang im Kreise Fan-lian-hsiën; er ist nach den beiden Forschern entstanden: „de la décomposition de véritables roches granitiques“[2]) und enthält 49—51 pCt. Kieselsäure, wäre somit ein echter Kaolin. Leider war es mir bis zum Abschluss vorliegender Arbeit trotz der Vermittelung des Herrn F. ZIRKEL unmöglich, Proben des betreffenden Kaolins zu erhalten. Nur soviel sei noch am Schluss bemerkt, dass das Pochmehl No. 18, obwohl es von Kan-ling im Kreise Fau-liang-hsiën stammt, nichts mit jenem in gleicher Gegend vorkommenden Kaolin zu thun hat, da es ja über 76, beinahe 77 pCt. Kieselsäure enthält und ausserdem unter dem Mikroskop auf ein den hier beschriebenen Haelleflinta-artigen Porzellangesteinen von Ki-mönn-hsiën, wenn auch vielleicht nicht gerade gleiches, so doch

Die dritte Gruppe endlich ist unter dem Mikroskop bloss aus Quarz und hellem Kaliglimmer zusammengesetzt, der Feldspath fehlt gänzlich, sie bildet daher den übrigen Gruppen gegenüber eine ganz streng gesonderte Abtheilung, da auch ihr Kieselsäuregehalt den der beiden obigen Gruppen übertrifft, was ja eine unbedingte Folge der hauptsächlichen Zusammensetzung aus Quarz ist. Diese dritte Gruppe wird nur von den Vorkommnissen No. 15 und 16 der Umgegend von Yü-kan-hsiën gebildet, da sich über das Pochmehl No. 18 nichts bestimmtes aussagen lässt, da das ihm zugehörige Gestein fehlt.

Der verhältnissmässig grosse Gegensatz dieser dritten Gruppe gegenüber den beiden anderen, bedingt durch das gänzliche Fehlen des Feldspathes im Verein mit dem Vorkommen an einer anderen getrennten Localität, legt die Annahme nahe, dass die beiden ersten Gruppen nur Varietäten ein und desselben Gesteines sind, da das Hinzukommen des Kalkpathes doch nicht wesentlich den Charakter des Gesteins beeinträchtigt, während in der dritten Gruppe ein gänzlich anderes Gestein vorliegt. Die Vorkommnisse dieser Gruppe repräsentiren zugleich das geschätzteste Porzellanmaterial und sie werden nur in den kaiserlichen Fabriken verwandt.

Im engen Zusammenhang mit den eben besprochenen Felsarten stehen nun die geschlämmten Pochmehle und sie haben noch ein weitergehendes technisches Interesse, indem sie direct, wie sie zur Untersuchung vorlagen, zur Porzellanfabrication verwandt werden.

Einige Proben dieser Pochmehle wurden, in Canadabalsam eingebettet, unter dem Mikroskop untersucht und gaben sich als der fein zertrümmerte und gepulverte Detritus ihres betreffenden Muttergesteins zu erkennen und boten daher nichts Bemerkenswerthes, die chemischen Analysen ergaben denselben engen Zusammenhang.

Der mit Rücksicht auf die chemische Zusammensetzung des Porzellans sehr hohe Kieselsäuregehalt dieser sämmtlichen Vorkommnisse muss daher sehr verwundernd wirken und obwohl nun nach einer brieflichen Mittheilung v. Richthofen's in King-te-tshönn ausschliesslich festes Gestein zur Porzellanfabrication verwandt wird, so scheint dies jedoch nicht durchweg der Fall zu sein, vielmehr scheint den Porzellangesteinen von Petrosilex- und Haelleflinta-ähnlichem Charakter noch eine andere Substanz, stellenweise sogar echter Kaolin zur Bereitung des Porzellans beigemischt zu werden, wodurch dann allerdings das Räthselhafte, was in dem hohen Kieselsäuregehalt der Porzellanmaterialien liegt, beseitigt würde. Schon eine weitere Notiz v. Richthofen's über die Vorkomm-

No. 24. **Rhyolithbreccie**, nördlich von der Stadt (Arita) mit No. 22 bankförmig wechsellagernd,
No. 27. **Trachyt** vom Berg **Kurokami-dake**,
No. 28. **Feldspathbasalt**, Pass zwischen **Imari** und **Arita**.
No. 29. **Rhyolith**, Umgebung von **Arita**.
No. 30. **Augit-Andesit**, zwischen **Hasami** und **Kawatara**,
No. 31. **Trachyt**, Umgebung von Arita bei Kawatara.
No. 32. **Hornblende-Andesit**, bei **Tokitsu**.

Diese kurze Uebersicht des untersuchten Materials lässt sofort erkennen, dass wir es in den japanischen Porzellangesteinen [1]) in petrographischer und geologischer Hinsicht mit etwas bei weitem Anderem zu thun haben, als bei den chinesischen Porzellangesteinen. Wenn diese sich unter dem Mikroskop und durch die chemische Analyse, wie auch im Handstück als Hälleflinta- oder Petrosilex-artige Gesteine erwiesen, die wegen ihrer Wechsellagerung mit Phyllit zweifellos der archäischen Formation angehörten, so liegen ebenso zweifellos in den japanischen Gesteinen Felsarten von jüngerem, vielleicht tertiärem Ursprung vor: denn die Vergesellschaftung mit perlitischen und rhyolitischen Reibungsbreccien, wie sie sich in unmittelbarer Nähe des Porzellanberges vorfinden, wie das Vorkommen von Gliedern der Trachyt- und Basaltgruppe in dem nehmlichen vulkanischen Gebiet, lässt wohl keinen Zweifel darüber obwalten, dass die Porzellangesteine des Porzellanberges in einem gewissen Zusammenhang mit der Eruption dieser tertiären Massengesteine stehen, eine Annahme, die noch mehr durch die genauere Untersuchung der betreffen-

steinsvorkommnisse der näheren und weiteren Umgebung von Arita zerfallen, eine Trennung, die dadurch noch schärfer und ausgesprochener wird, dass die erste Abtheilung ausschliesslich klastische Gebilde, die zweite Abtheilung ausschliesslich krystallinische Massengesteine enthält.

I. Die Porzellangesteine und Gesteinsvorkommnisse des Porzellanberges von Arita.

Die erste Abtheilung besteht aus den Nummern 16—24 und schliesst somit die eigentlichen Porzellangesteine No. 18, 19 und 20 in sich ein; diese bilden zugleich den Schwerpunkt dieser ganzen Abtheilung. Nicht von ihnen zu trennen sind die beiden Vorkommnisse No. 17 und 16, erst in weiterer Linie kommen die Reibungsbreccien No. 22, 23 und 24.

Von den Porzellangesteinen, dem Zwischenmittel und Sandstein wurden auch chemische Analysen veranstaltet, wobei der Verfasser nicht umhin kann, Herrn Hankel für die gütige Ueberlassung des Laboratoriums des physik. Instituts der Universität Leipzig, wo dieselben in den Osterferien 1879 ausgeführt wurden, hier seinen Dank auszusprechen. Einige Controllanalysen hatte Herr Mühlfriedel die Güte zu übernehmen, auch ihm sei hier vielmals gedankt.

Die Porzellangesteine und das Zwischenmittel — von dem Sandstein No. 16 wird erst später die Rede sein — haben unter sich so viel Aehnliches, dass sie unmöglich gesondert besprochen werden können. — Im Handstück erscheinen sie als völlig homogene, weissaussehende Massen von erdigem Bruche, nur das Zwischenmittel ist stellenweise rostbraun gefärbt, was die Folge eines theilweisen Gehaltes an Ferrit ist, wie sich unter dem Mikroskop herausstellt. Der mikroskopischen Untersuchung und speciellen Charakteristik stellten sich nicht unerhebliche Schwierigkeiten in den Weg, da sich unter dem Mikroskop sehr wenig bestimmt zu Deutendes darbot.

Das Zwischenmittel No. 17 zeigt bei schwacher Vergrösserung ein trübes, an kleinen Körnchen und rundlichen Partikelchen reiches, zum Theil schwach bräunlich gefärbtes Gesichtsfeld, dass durch zahlreiche hellere und Körnchen-freie Partieen, die fast ohne bestimmte Grenze in die trübe Substanz verlaufen, unterbrochen ist. Wendet man polarisirtes Licht an, so geben sich die hellen Flecke als lebhaft polarisirende Quarzkörner zu erkennen, die keine bestimmten Umrisse besitzen, sondern gleichsam verwaschene Contouren haben. Die bei gewöhnlichem Lichte trübe, körnige Substanz erscheint bei

gekreuzten Nicols fast gänzlich isotrop, nur hin und wieder lässt sich eine schwache Polarisationsfarbe in verschwommenen wolkigen Stellen erkennen, durchbrochen ist sie aber von reichlichen, hellblau polarisirenden Schüppchen und Körnchen und Partikelchen von ganz unregelmässiger Gestalt, die bald zahlreicher, bald spärlicher in der dunklen Masse zerstreut liegen. Ausserdem wimmelt das ganze Gesichtsfeld bei gewöhnlichem Lichte von bald kleineren, bald grösseren Klumpen und Klümpchen von grauer Substanz — theilweise sind die einzelnen Körnchen, welche solche grössere Klümpchen zusammensetzen, rostbraun gefärbt und man kann sie dann wohl als Ferrit bezeichnen, überhaupt erweisen sich grössere Stellen des Gesichtsfeldes des Zwischenmittels durch ein ockerfarbiges Pigment gefärbt, was ja bereits makroskopisch im Handstück hervortrat. — Selbst bei sehr starker Vergrösserung war es nicht möglich, diese trübe Masse etwas besser aufzulösen und zu deuten.

Schon etwas bestimmtere Resultate liefert die Untersuchung von No. 18, dem Porzellanmaterial No. 1 der Porzellanmasse Tsudzi-tsutschi. Hier stellt sich namentlich im polarisirten Licht ganz deutlich heraus, dass neben den gleich wie im Zwischenmittel vertretenen Quarzkörnern noch andere zum Theil farbig polarisirende Stellen im Gesichtsfeld vorhanden sind, die sich bei stärkerer Vergrösserung als ein Haufwerk von lauter kleinen, flammenähnlichen Kaliglimmerblättchen und Schüppchen ergeben, die vielfach ausgefranzt theils ordnungslos gruppirt, vielfach sich übereinander schmiegend und legend, grössere Klumpen bilden, theils aber Gebilde darstellen, die ich als Sphaeroide bezeichnen möchte, indem grössere Flämmchen und Schülpchen um ein Centrum in regelmässiger radialer Anordnung gelagert sind. Stellenweise bilden aber auch Aggregate von kleinen und kleinsten Glimmerschüppchen lange Bänder, die sich in maeandrischen Windungen durch das Präparat ziehen.

Noch deutlicher zeigt sich dies bei No. 19, dem Porzellanmaterial No. 2 für die Porzellanmasse Jakai-imetsutschi, am besten aber bei No. 20 der Masse zur Glasur Uwnk'suri, indem hier theils grössere Flächen vorhanden sind, wo mehrere Glimmer-Sphaeroide mit deutlicher Aggregatpolarisation zusammenliegen, theils jene oben erwähnten bandartigen Aggregate die reichlichen und lebhaft polarisirenden Quarze kranzartig umgeben; vor allen Dingen aber die einzelnen Glimmerschüppchen grösser und daher sicher als solche zu erkennen sind. Für No. 20 scheint es aber ferner zweifellos, dass viele der polarisirenden Schüppchen und Körnchen und Partikelchen innerhalb der fast isotropen Masse ebenfalls zum Theil Glimmer-

schüppchen, ebenso viele aber auch Quarzkörnchen sind. In wie weit dies auch auf die anderen Vorkommnisse, No. 17, 18 und 19 Anwendung findet, lässt sich wohl kaum direct angeben, indessen sollte man bei der sonst so grossen Analogie der Vorkommnisse kaum daran zweifeln, dass auch bei diesen ein Theil der betreffenden polarisirenden Gebilde dem Kaliglimmer, ein Theil dem Quarz zuzurechnen ist. Neben diesen beiden wohlerkennbaren Gemengtheilen Quarz und hellem Kaliglimmer bildet aber eine völlig isotrope amorphe Materie den dritten und nicht unwesentlichen Bestandtheil der japanischen Porzellangesteine. Der hohe Kieselsäuregehalt der meisten Vorkommnisse, der bis zu 78 pCt. steigt, macht es wahrscheinlich, dass diese isotrope Materie ein amorphes Silicat oder eine Opal-artige Substanz ist, und vielleicht erscheint der Schluss nicht ungerechtfertigt, dass wir es in dem Zwischenmittel No. 17 und den vorliegenden Porzellangesteinen No. 18, 19 und 20 mit silificirten, Tuff-ähnlichen Gebilden zu thun haben. Der ungeheure Reichthum an Kaliglimmer aber dieser sämmtlichen Vorkommnisse scheint jedoch ferner darauf hinzuweisen, dass diese Tuff-ähnlichen Gesteine nicht in ursprünglicher Zusammensetzung vorliegen, denn sonst wäre wohl schwer dieser grosse Kaliglimmergehalt, der sich auch in den weiter unten folgenden Analysen ausspricht, in diesen tertiären Gebilden zu erklären. Vielmehr scheint derselbe darauf hinzudeuten, dass die Porzellangesteine und das Zwischenmittel eine Veränderung ihrer petrographischen Zusammensetzung speciell was den Kaliglimmer anlangt, erfahren haben, eine Veränderung, die sich vielleicht, wie schon eingangs erwähnt, im genetischen Zusammenhang mit den durch die zur Rhyolith-Familie gehörenden Reibungsbreccien sehr wahrscheinlich gemachten Rhyolitheruptionen befindet — wenigstens steht dieser Annahme keine Thatsache direct entgegen.

Endlich aber folgt noch aus obigen Erörterungen, dass das Zwischenmittel No. 17 fast völlig mit den drei zur Porzellanfabrication verwandten Felsarten übereinstimmt, ein Umstand, der insofern von Interesse ist, als v. Richthofen ein Uebergang des Vorkommnisses No. 17 in die Porzellangesteine No. 18, 19 und 20 unzweifelhaft erschien, eine Annahme, die somit ihre Bestätigung fände. Allerdings aber glaubt v. Richthofen auch einen genetischen Zusammenhang des Sandsteines No. 16 mit den oben besprochenen Porzellangesteinen und dem Zwischenmittel annehmen zu müssen, und wenn dieser Annahme auf der einen Seite zwar nichts direct entgegensteht, so giebt es auf der anderen Seite auch nichts, was beweisend wäre, vielmehr ist es mir wahrscheinlicher, dass ein Uebergang von dem Sandstein No. 16 durch das Zwischenmittel

No. 17 in die Porzellangesteine No. 18, 19 und 20, soweit sich aus einer mikroskopischen Untersuchung schliessen lässt, nicht stattfindet.

Der Sandstein No. 16, der dicht neben dem Porzellanberg ansteht, stellt sich unter dem Mikroskop als ein echtes klastisches Gebilde dar, über das nicht viel zu sagen ist. Hauptsächlich wird es aus klastischen Quarzkörnern zusammengesetzt, die reichlich Flüssigkeitseinschlüsse mit theilweise sehr mobilen Libellen enthalten und die durch ein eisenhaltiges, thoniges Cement verbunden sind. Noch weitere, aber an Zahl sehr zurücktretende Gemengtheile ausser dem Quarz sind Feldspath, heller Kaliglimmer in spärlichen Lamellen und ein grünliches, am besten mit Viridit zu bezeichnendes schulpiges, Talk- oder Chlorit-ähnliches Mineral. Der ganze mikroskopische Befund macht jedoch einen Uebergang durch das Zwischenmittel in die Porzellangesteine nicht recht wahrscheinlich, obwohl er zwar auf der anderen Seite auch nicht direct dagegen spricht.

Die chemische Analyse des Sandsteins No. 16 ergab, entsprechend dem thonigen Cement, einen ziemlich hohen Thonerdegehalt, nämlich:

	I.	II.
SiO^2	72,81	72,69
Al^2O^3 . . .	14,54	14,09
Fe^2O^3 . . .	3,41	3,39
CaO	0,43	0,41
K^2O	2,78	2,91
Na^2O . . .	1,52	1,56
H^2O	4,93	4,87
	100,42	99,92

Die chemische Analyse des Zwischenmittels ergab:

	I.	II.
SiO^2	74,02	74,58
Al^2O^3 . . .	14,60	14,70
Fe^2O^3 . . .	1,86	1,74
CaO	0,40	0,40
K^2O	4,65	4,70
Na^2O . . .	1,09	1,15
H^2O	3,50	4,30
	99,12	100,57

Was endlich noch die Resultate der chemischen Analysen der eigentlichen Porzellangesteine No. 18, 19 und 20 anlangt, so ergaben dieselben einen ziemlich hohen Kieselsäuregehalt. Ob nun auch hier, wie oben bei den chinesischen Porzellanmaterialien, der zur Porzellanfabrication so hohe Kieselsäuregehalt etwa bei der technischen Verwendung auch dieser Materialien, durch Beimischung anderer Substanzen herabgedrückt wird, muss meinerseits völlig dahingestellt bleiben, da mir hierüber jede Auskunft fehlt und diese Frage auch für die vorliegende Abhandlung ohne Bedeutung ist.

Folgende Tabelle enthält die berechneten Analysenresultate der drei Porzellangesteine und zwar für jedes im Mittel von je zwei Analysen, auch sie erwiesen sich als fast völlig eisenfrei oder enthielten nur hin und wieder ganz unwägbare Spuren desselben.

	No. 18. Porzellanmaterial No. 1 (Tsudzi-tsutschi).	No. 19. Porzellanmaterial No. 2 (Jakai-ime-tsutschi).	No. 20. Material zur Glasur Uwa-k'suri.
SiO^2 . .	78,27	77,88	77,05
Al^2O^3 .	14,69	14,78	15,28
CaO . .	0,44	0,33	0,40
K^2O . .	4,23	3,55	3,98
H^2O . .	2,99	2,84	2,91
	100,37	99,38	99,62

Um diese erste Abtheilung der japanischen Vorkommnisse zu Ende zu bringen, erübrigt noch die Besprechung dreier weiterer Gesteinsvorkommnisse, die wegen ihrer localen Verbreitung in unmittelbarer Nähe des Porzellanberges mit in diese Abtheilung gehören. Es sind dies die Nummern 22, 23 und 24 (vergl. pag. 245 u. 246), welche nicht nur mit dem Porzellanberg, sondern auch unter sich in engem stratigraphischen Zusammenhang stehen, der sich auch in der petrographischen Natur derselben geltend macht.

Schon im Handstück zeigt es sich nämlich, dass alle drei klastischer Natur sind, indem sie echte Breccien darstellen. Je nach der petrographischen Beschaffenheit ihrer sie zusammensetzenden Gesteinsfragmente muss No. 22 füglich als eine Perlitbreccie, No. 23 und 24 als Rhyolithbreccien bezeichnet werden.

Die Perlitbreccie No. 22 verräth ihren perlitischen Charakter schon im Handstück, indem dasselbe der Hauptmasse nach aus jenen bekannten einzelnen, rundlichen oder

durch gegenseitigen Druck eckig gepressten, glasigen, perlitischen Kügelchen besteht, welche zwiebelähnlich aus einzelnen concentrischen Schaalen und lamellaren Umhüllungen zusammengesetzt sind. In dieser perlitischen Hauptmasse liegen nun eckige und unregelmässig gestaltete Fetzen und Brocken anderer Felsarten, die zum Theil sich schon makroskopisch als Fragmente des Sandsteins No. 16 zu erkennen geben. Wie schon makroskopisch, so tritt die Brecciennatur bei No. 22 noch deutlicher unter dem Mikroskop hervor. Es ergiebt sich nämlich, dass das Gestein aus den verschiedensten Gesteinsfragmenten zusammengesetzt ist. So gewahrt man neben jenem schon im Handstück erkennbaren Sandstein, Brocken von rhyolithischen, trachytischen und andesitischen Gesteinen, daneben aber wird die Hauptmasse dieser fragmentaren Gesteinsvorkommnisse durch Fetzen der mannigfaltigsten Gestalt und Grösse von verschiedenen Obsidian- und Perlit-ähnlichen natürlichen Gläsern repräsentirt. Alle diese Bruchstücke liegen oder schwimmen gleichsam in einem rhyolithisch-glasigen Grundteig, der reich an dunkelbraunen Körnchen und spärlichen fragmentaren Quarz- und Feldspathbrocken und Häuten und Fetzen von dunklem Magnesiaglimmer ist, und nicht selten die schönste Fluctuationsstructur aufweist — das Gestein ist also eine perlitische Reibungsbreccie.

Wenn man etwas eingehender den mikroskopischen Befund der Gesteinsfragmente selbst untersucht, so findet man in der Breccie zunächst grössere Bruchstücke eines Sandsteins, die sich sofort als dem Sandstein No. 16 zugehörig erweisen. Derselbe besteht auch hier hauptsächlich aus an Flüssigkeitseinschlüssen reichen Quarzkörnern, die durch ein thoniges,

sie sind es, welche in einem sehr glasreichen Grundteig schwimmend hauptsächlich das Gestein zusammensetzen und die mikroskopische Untersuchung der Perlitbreccie No. 22 bot insofern ein sehr interessantes und zum Theil reizendes Bild dar, indem wir in dem betreffenden Gestein geradezu „eine Musterkarte", „eine Sammlung" von Vertretern eigentlich sämmtlicher Structurausbildungen vor uns haben, wie sie bei den natürlichen, sauren, vulkanischen Gläsern beobachtet wurden, denn mit Ausnahme vielleicht der rhyolithischen oder trachytischen Pechsteine, ist eigentlich jede bisher beschriebene und untersuchte Structurform der Obsidiane und Perlite unter den Gesteinsfragmenten vertreten.

Es würde mich viel zu weit führen, auch würde ich ja Allbekanntes und schon vielfach Besprochenes und Beschriebenes wieder beschreiben, wollte ich hier in's äusserste Detail gehen, denn hier enthielt z. B. ein Fragment die schönsten Belonite oder farblose Mikrolithe, dort wimmelte ein Bruchstück von lauter in unregelmässiger Anordnung gelagerter kleiner und kleinster Krystalliten, die „wie klein gehacktes Menschenhaar" durch das ganze Präparat zerstreut waren. Hier wechselten stark entglaste Stellen, Bänder, die aus Millionen von parallel und regellos gelagerten Körnchen und Mikrolithen bestanden, mit Bändern frei von jeglicher Entglasung in regelmässiger Folge mit einander ab und dort bot ein Fragment die schönste Fluctuationsstructur dar. — Trichite waren reichlich vertreten, die theils jene schönen Gestalten zeigten, die so oft mit einer „vielbeinigen Spinne" verglichen werden, theils mit jenen überaus winzigen Gebilden behaftet waren, die „vielleicht die globuliten-artigen Elemente der Trichitbildung" darstellen; und selbst die von Zirkel [1]) beschriebenen und abgebildeten Krystalle fehlten in ein oder dem anderen Fragmente nicht, deren Enden „bald regelmässig treppenähnlich eingekerbt, bald ganz willkürlich ausgezackt und förmlich ruinenhaft beschaffen sind". Schliesslich sei noch eines Fragmentes gedacht, in dem zahlreiche, ziemlich grosse, rundliche Glasklumpen liegen neben wenigen Beloniten und Trichiten, die bei Anwendung des polarisirten Lichtes deutlich das Interferenzkreuz zeigen.

Bestand die Perlitbreccie No. 22 also hauptsächlich aus Fragmenten Obsidian- und Perlit-ähnlicher Gläser, so setzen ausschlisslich Fragmente der verschiedensten Rhyolithe die beiden nun noch zu erwähnenden Breccien No. 23 und 24 zusammen, die daher auch als Rhyolithbreccien bezeichnet werden müssen. Die Bruchstücke liegen auch hier wieder in

---

[1]) Vergl. Zirkel, Mikrosk. Besch. der Min. u. Gest. pag. 353.

einem rhyolithischen Teig, der vielfach Fluctuationsstructı
besitzt und häufig fragmentare Quarze und Feldspathe in sic
eingewickelt hat, weshalb auch diese Vorkommnisse als Re
bungsbreccien anzusehen sind. Neben diesen verschiedenste
die Breccien No. 23 und 24 zusammensetzenden Rhyolith
fetzen findet man unter dem Mikroskop wiederum Theile jene
Sandsteines und Augit-Andesites, deren schon oben be
Besprechung der Perlitbreccie gedacht wurde. Von Interesse is
noch, dass sich unter den jedenfalls fragmentaren Feldspathe
der Rhyolithbreccie No. 24 ein dem Mikroklin zuzurech-
nender Krystall befand — im Uebrigen ist von diesen beide
Gesteinsvorkommnissen nichts Bemerkenswerthes zu sagen.

Die somit beendete Untersuchung der Gesteinsvorkommnisse
des ersten Abschnittes des zweiten Theils ergab um kurz noch
einmal die gefundenen Resultate zusammenzustellen, dass im Ge-
gensatz zu den Hälleflinta- und Petrosilex-ähnlichen
chinesischen Gesteinen, welche archäischen Ursprungs
sind, die japanischen zur Porzellanfabrication verwandten
Materialien, welche dem Porzellanberg bei Arita entstammen, dem
Tertiär angehören und sehr Kieselsäure-reiche, wahrscheinlich
Tuff-ähnliche Felsarten darstellen, die eine nachträgliche
durchgreifende Veränderung in ihrer petrographischen Zusammen-
setzung erfahren haben, wie der grosse Kaliglimmergehalt
der sämmtlichen Vorkommnisse andeutete. Zu ihrem weiteren
Verständniss trugen die in der Nähe des Porzellanberges an-
stehenden Vorkommnisse No. 22, 23 und 24 bei, in denen wir
perlitische und rhyolithische Reibungsbreccien erkannten.
Denn da dieselben in so unmittelbarer Nähe gerade des Por-
zellanberges vorkommen, aus dem die Porzellangesteine sämmt-
lich durch Fuchsbau gewonnen werden, so lag der Schluss

2. Die Gesteinsvorkommnisse der näheren und weiteren Umgebung von Arita.

Wir kommen nun am Schluss der ganzen vorliegenden Abhandlung noch zu einer Besprechung von Gesteinsvorkommnissen, welche in der näheren und weiteren Umgebung von Arita anstehend, ein geologisches Bild desjenigen Gebietes zu geben im Stande sind, dem der Porzellanberg mit seinen im vorigen Abschnitt besprochenen Vorkommnissen angehört.

Die Besprechung dieser Felsarten gehört zwar im Grunde genommen nicht eigentlich mit zu vorliegender Abhandlung, da diese hauptsächlich eine Untersuchung chinesischer und japanischer, zur Porzellanfabrication verwandter Gesteinsvorkommnisse sein soll. Allein da die betreffenden Gesteine einestheils neben Allbekanntem einiges Neue und zum Theil mancherlei Interessantes bieten, anderentheils aber die im vorigen Abschnitt vertretene Anschauung, dass die japanischen Porzellangesteine tertiären Ursprungs und vielleicht Rhyolithtuff-ähnliche Gebilde seien, in willkommener Weise insofern unterstützen, als dieselben bloss jüngere, tertiäre Massengesteine darstellen, so mögen sie am Schluss der vorliegenden Arbeit gleichsam anhangsweise noch ihre Besprechung erfahren, indem bloss das Bemerkenswerthe hervorgehoben werden soll.

Wir beginnen deshalb, indem wir, die Reihenfolge der die Vorkommnisse bezeichnenden Nummern ausser Acht lassend, die von F. Zirkel aufgestellte Classification der krystallinischen, Feldspath-führenden Massengesteine zu Grunde legen, mit den Gesteinsvorkommnissen No. 27, 30 und 29, welche zur Trachytgruppe gehören, indem No. 27 am Berg Kurokami-dake und No. 31 von Kawatara bei Arita echte Trachyte sind, No. 29 aus der Umgebung von Arita dagegen ein Rhyolith ist.

Die beiden Trachyte vom Kurokami-dake und Kawatara, die unter sich in ihrer Mikrostructur und mikroskopischen Zusammensetzung völlig übereinstimmend sind, bieten im Allgemeinen nicht viel Bemerkenswerthes, indem sie ganz analog mit vielen bereits bekannten und beschriebenen Trachyten ausgebildet sind.

Die Feldspathe gehören zum Theil dem Sanidin, zum Theil dem Plagioklas an. Die ersteren sind meist als Carlsbader Zwillinge ausgebildet, die letzteren weisen oft sehr schöne Zwillingslamellirung auf, die meist schon bei gewöhnlichem Licht als feine Liniirung zu erkennen ist. Häufig sind

die Sanidine wie Plagioklase aus farblosen, einander umhü lenden Zonen, mitunter von grosser Feinheit aufgebaut und zeigt sich nicht selten im polarisirten Licht, wo meist je solche Zone in einem etwas anderen Farbenton polarisir dass die Zwillingslamellen der Plagioklase durch die einand umhüllenden Zonen hindurchsetzen, eine Thatsache, die zwa schon öfters beobachtet wurde, aber wohl noch nicht zur Ge nüge aufgeklärt ist. — Reich sind die Feldspathe zum The an Einschlüssen, die jedoch meist Hohlräume, seltener ei körnigtrübes, graues Glas waren.

Neben dem Feldspath spielt in diesen Trachyten dunkelbrauner Magnesiaglimmer eine Hauptrolle, der theilweise in grösseren Lamellen, theilweise und zwar am häufigsten in unregelmässig gestalteten Fetzen und Häuten auftritt. Hornblende, Augit und Quarz fehlen wohl gänzlich, dagegen zeichnete sich der Trachyt (No. 27) vom Kurokami-dake durch einen grossen Tridymitgehalt aus, der bei dem Trachyt (No. 31) von Kawatara gänzlich vermisst wurde. Der Tridymit bildet in jenem Trachyt aus den bekannten „dachziegelähnlich übereinander geschichteten, sechsseitigen, farblosen Blättchen" aggregirte grössere Partieen, die wohl Ausfüllungen von Hohlräumen sind.

Die Grundmasse der beiden Trachyte besteht aus einem Aggregat winziger, farbloser Feldspathmikrolithen, die oft in ihrer Lagerung eine schöne Fluctuationsstructur offenbaren, hin und wieder aber auch zu sternähnlichen Aggregaten zusammengeschossen sind. — Soviel über die beiden Trachyte vom Kurokami-dake und Kawatara.

Mehr Interesse nahm wegen seiner mikroskopischen Ausbildung der Rhyolith (No. 29) aus der Umgegend von

etwas grösser sind, von einer felsitischen, körnchenreichen Materie angefüllt, die überall die Tendenz zu kugligen Aggregaten verräth, die entweder eine radiale Strahlung oder eine concentrische Zeichnung, analog den Jahresringen der Bäume, wahrnehmen lassen, oder aber das Innere einer solchen Masche ist, von einem einzigen Sphärolithen gebildet und zwar ist bei kleinen Maschen dies die Regel der Ausbildung. Da wo die Fluidallinien eine grössere Fläche der Grundmasse des Gesteins frei lassen, besteht dieselbe eigentlich fast immer und ausschliesslich aus einem Haufwerk von Felsophäriten, welche im polarisirten Licht zum bei weitem grössten Theil deutlich das Interferenz-Kreuz zeigen, wie denn überhaupt die ganze Grundmasse dieses Rhyolithes, sofern sie nicht jenes durch die Körnchenstränge gebildeten Netz- und Maschenwerk darstellt, im Allgemeinen mikrosphärolithisch ausgebildet ist. Ueberall aber, wo Sphärolithe mit radialer Strahlung vorliegen, bilden nicht eigentliche krystallinische Nadeln, sondern linear aneinander gereihte Körnchen oder margaritische Aggregate „die Primitivkörperchen" derselben. Nicht selten auch werden jene Fluidallinien durch Schmitzen oder breite rostbraune Bänder ersetzt, welche aus denselben kleinen Körnchen bestehen, als jene Linien und zwischen sich wohl etwas Glas enthalten. Im Uebrigen ist die Grundmasse sehr arm an krystallinischen Ausscheidungen, indem neben den wenigen Quarzkörnern, die das Innere einiger Maschen bildeten, nur einige bräunlichgrüne Magnesiaglimmerblättchen und Lamellen und einige Feldspathe unter dem Mikroskop zu gewahren sind.

Daran reiht sich in systematischer Folge das Vorkommniss No. 32 von Tokitsu bei Arita. Im Handstück besitzt es eine graue Farbe mit einem Stich in's Grünliche, ist ziemlich porös und rauh und erweist sich unter dem Mikroskop hauptsächlich zusammengesetzt aus Plagioklas, Hornblende und Augit. Es eröffnet daher die Abtheilung der Plagioklasgesteine und muss wegen seiner leitenden Gemengtheile und mikroskopischen Beschaffenheit als ein Hornblende-Andesit bezeichnet werden.

Fast alle grösseren Feldspathe dieses Hornblende-Andesites (No. 32) von Tokitsu sind Plagioklase, doch kommen neben diesen auch Sanidine in einfachen Krystallen und zweifellosen Carlsbader Zwillingen vor; sämmtliche Feldspathe aber sind prachtvoll zonal aufgebaut, und es zeigt sich auch hier wieder die bereits bei den Trachyten vom Kurokami daka und Kawatara erwähnte Erscheinung, dass bei den triklinen Feldspathen die Zwillingslamellen gewöhnlich die Zonen durchsetzen. Das ganze Gestein machte schon im Handstück keinen ganz frischen Eindruck mehr, und auch unter dem Mikroskop

waren viele Feldspathe bereits zum Theil in **Kalkspath** um gewandelt. Oft zeigt es sich, dass bei zonal aufgebauten Kry stallen einzelne Zonen aus Kalkspath bestehen und mit frische abwechseln, manchmal ist auch z. B. bloss der innerste Ker eines solchen Feldspathes Kalkspath, während die denselbe umhüllenden Zonen noch aus frischer Feldspathsubstanz bestehen und umgekehrt. Neben diesem secundären Kalkspat enthalten einige Feldspathe Apatitmikrolithen, alle aber ausgezeichnet schöne, gelblichbraune Glaseinschlüsse mit dicke Bläschen, conform der Schalenumhüllung eingelagert, ja es ziehen sich nicht selten Zonen rahmenartig in den Feldspath-Durchschnitten einher, welche aus einem wahren Glasstaub — Hunderte von Glaspartikelchen, die sich fast berühren — bestehen, abwechselnd mit Streifen und Schalen grösserer Glaseinschlüsse.

Die **Hornblende** ist in diesem Andesit in grösseren Krystalldurchschnitten nicht gerade häufig und durchweg mit jenem bekannten dunklen Opacitrand umgeben, meist so stark, dass die eigentliche Hornblendesubstanz oft bloss auf einen kleinen Theil im Innern beschränkt ist. Andere Hornblendekrystalle bestehen — wenn man überhaupt noch so sagen darf — sogar gänzlich aus einem Opacitaggregat, welches auch in der ganzen Grundmasse des Gesteins verstreute, zum Theil unregelmässig geformte Gestalten bildet, zum Theil aber auch noch Formen, welche den Hornblendewinkel erkennen lassen und deren Zusammenhang mit einstmaliger Hornblende daher unzweifelhaft ist.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient jedoch dieser Andesit wegen der Art des Vorkommens von Augit. Der Augit ist nämlich im Verhältniss zur Hornblende sehr reich-

Entschiedenste. Der Hornblende-Andesit (No. 32) von Tokitsu ist meines Wissens daher das erste jetzt bekannt gewordene Vorkommniss, wo Augit und Hornblende gleichmässig und in ganz analoger Weise mit jenem wohl durch kaustische Einwirkung entstandenen Opacitrand umgeben sind, denn bislang waren ja selbst in Gesteinen, wo kein Hornblende-Durchschnitt frei von einem Opacitrand auftrat, im stärksten Gegensatz hierzu die Augite niemals dunkel umrandet. Die Farbe der weniger stark umrandeten Augite ist theils flaschengrün, theils grünlichbraun und lichtbraun, häufig aber ist die Augitsubstanz vieler Augit-Durchschnitte zum grossen Theil analog wie bei den Feldspathen in Kalkspath umgewandelt, daher denn in den Präparaten von früheren Augiten nicht selten nichts als die Opacitumrandung mit den charakteristischen Winkeln vorhanden ist, indem beim Schleifen der zersetzte Inhalt herausgebröckelt war.

Die Grundmasse dieses Hornblende-Andesites besteht aus einem Gewimmel von Mikrolithen und grünlicher, halbglasiger, globulitischer Basis. Die Mikrolithen sind durchweg leistenförmige Feldspathmikrolithen, die gewöhnlich eine schöne Fluctuationsstructur namentlich um grössere Krystalldurchschnitte offenbaren. Ausserdem aber ist das ganze Gesichtsfeld durchsät und durchspickt von vielen schwarzen Körnchen, grösseren und kleineren Fetzen und Schmitzen, die wohl theilweise dem Magneteisen angehören, theilweise aber in Opacit umgewandelte Hornblende oder Augitbruchstücke sind. Die Basis war kein eigentliches Glas, sondern hatte eine halbglasige Beschaffenheit, veranlasst durch bräunliche, globulitische Körnung und besass eine licht grünlichbraune Farbe. Stellenweise bildet sie grössere tümpelartige Flecken, meist aber ist sie als dünne Schicht zwischen die Feldspathmikrolithen eingeklemmt, oder bildet Einschlüsse und buchtenartige Partieen in grösseren Feldspathkrystallen.

Im Gegensatz zu diesem Hornblende-Andesit stellte das Vorkommniss No. 30 zwischen Hasami und Kawatara einen Augit-Andesit von sehr typischer Mikrostructur dar. Im Handstück von pechschwarzglänzender Farbe und anscheinend völliger Homogenität erschien die Grundmasse unter dem Mikroskop in jener als „glasgetränkter Mikrolithenfilz" bezeichneten und für diese Gesteine so charakteristischen Ausbildung. Die grösseren auch hier prachtvoll zonal aufgebauten Feldspathe gehören zum Theil dem Sanidin, zum Theil dem Plagioklas an, der ersteren an Zahl aber weitaus übertrifft und sind sehr reich an Glaseinschlüssen, die oft schalenförmig und den äusseren Umrissen parallel eingelagert sind. — Die Feldspathmikrolithen zeigen deutliche Fluctuationsphänomene.

Neben dem Feldspath bildet blasbräunlicher **Augit** der zweiten wesentlichen Gemengtheil des Gesteins. Die grösseren Augitkrystalle zeigen durchweg einen absonderlich scharfrandigen Querschnitt, eine Eigenthümlichkeit, die ja den Augiten sämmtlicher Augit-Andesite eigen und für dieselben so charakteristisch ist, enthalten stellenweise colossale Mengen von braunen Glaseinschlüssen und waren niemals schwarz umrandet, während im Gegensatz hierzu die **Hornblende**, die als weiterer Gemengtheil sich hinzugesellt, immer aussen den schwarzen Körnchenrand trug. Ausserdem ist sie auch nie so wohl krystallisirt, als der Augit, im Gegentheil tritt sie eigentlich nur in sehr unregelmässig gestalteten Individuen, vielfach sogar bloss als entschiedene Fragmente auf und macht „geradezu einen erratischen Eindruck, als ob sie dem Gestein selbst fremd wäre.“ [1])

Die Grundmasse dieses Augit-Andesites, in dem die grösseren Feldspath- und Augitkrystalle liegen, ist ein filziges Aggregat von lauter farblosen Feldspath- und blassbraunen Augitmikrolithen und unzähligen Magneteisenkörnchen, durch und durch getränkt von einer graulichen, selten grössere Flecken bildenden Glasbasis.

Es bleibt nun nur noch ein Gesteinsvorkommniss zur Besprechung übrig. Dieses Gestein (No. 28) von einem Pass zwischen **Imari** und **Arita** ist ein **Feldspathbasalt**, der nur insofern ein grösseres Interesse für sich in Anspruch nimmt, als er wohl der erste untersuchte und besprochene **Feldspath-Basalt** ist, der ziemlich reichlich dunkelbraune und stark dichroitische **Hornblende** mit einem sehr stark entwickelten Opacitrand enthält. Dieser **Feldspath-Basalt** von **Imari** gehört zu denjenigen Basalten, in denen eine ho-

und Gewimmel von Augitmikrolithen enthalten und stellenweise reich an Glaseinschlüssen sind. Es ist diese Erscheinung bei diesem Basalt aber um so bemerkenswerther, als dieselbe bis jetzt noch nie bei so glasreichen Varietäten als gerade das vorliegende Basaltvorkommniss beobachtet wurde. Der Augit tritt hier nur in kleineren Individuen und dickleibigen, gedrungenen Mikrolithen auf, scharfe Augitdurchschnitte fehlen im Gegensatz zu dem Augit-Andesit von Hasami auch diesem Basalt gänzlich. Der Olivin betheiligt sich im Gegensatz zu dem Augit, der eigentlich nur auf die Grundmasse beschränkt ist, gar nicht an derselben, sondern bildet gleichsam porphyrische, grössere Krystalle, die zum Theil zwar noch ganz frisch, meist aber bereits stark serpentinisirt sind.

Zu diesen Gemengtheilen kommt nun noch bei dem vorliegenden Feldspathbasalt eine dunkelbraune, stark dichroitische Hornblende in zum Theil grossen und regelmässigen Krystalldurchschnitten mit deutlicher prismatischer Spaltbarkeit, die durchweg einen sehr stark entwickelten Opacitrand besitzen. Oefters bildet sie aber auch bloss unregelmässig umrandete Individuen, Fetzen und Schmitzen, denen jedoch nie ein meist sehr breiter Körnchenrand fehlt. Die Hornblende macht auch hier mehr ein dem Gestein fremden Eindruck, und man findet unter dem Mikroskop weiter keine Hornblende, die man nicht auch schon im Dünnschliff makroskopisch, an der schwarzen Umrandung sehr leicht sichtbar, bemerkt hätte.

Alle diese krystallinischen Gebilde schwimmen gleichsam in einem kaffeebraunen Glase und zeigen deshalb in ihrer Lagerung vielfach Fluctuationen. Die Glasbasis ist aber den krystallinischen Gemengtheilen gegenüber an Menge sehr zurücktretend und ist meist nur wie ein zarter, brauner Hauch zwischen den Feldspathmikrolithen zu erkennen, obgleich sie auch in grösseren tümpelartigen Flecken auftritt und nicht selten keilartig und pfeilspitzenähnlich zwischen mehrere divergirende Mikrolithen eingeklemmt erscheint.

---

2. Zum „Mechanismus der Gebirgsbildung".

Von Herrn Albert Heim in Zürich.

1. Allgemeines.

Im „Neuen Jahrbuch für Min., Geol. u. Paläontol." 1879 findet sich in zwei Theilen von Dr. F. M. Stapff, Ingenieur-Geolog der Gotthardbahn, ein Aufsatz „Zur Mechanik der Schichtenfaltungen", welcher an der Hand von Rechnungen einzelne der Sätze, zu welchen ich in meinen „Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung im Anschluss an die geologische Monographie der Tödi-Windgällen-Gruppe" gelangt war, als unrichtig zurückzuweisen versucht. Der Aufsatz enthält ausserdem einige werthvolle Beobachtungen, welche unsere Kenntniss bereichern. Stapff discutirt die allgemeine Ursache des Horizontaldruckes in der Erdrinde nicht, sondern blos die localen Wirkungen auf die Gesteine.

Zu Ende 1879 ist ferner ein Buch erschienen: Dr. Friedrich Pfaff, „Der Mechanismus der Gebirgsbildung". Dieses Werk ist ein Versuch, die Theorie der Kettengebirgsbildung durch Horizontalschub in der Erdrinde, welche von Jahr zu Jahr festeren Boden gefasst hat, als unhaltbar hinzustellen.

Währenddem die Differenz in der Auffassung von Herrn



vermeidende Schärfe gilt der Methode, nicht der Person. Eine einheitliche Darstellung meiner Anschauungsweise halte ich hier nicht für am Platze, da ich dieselbe im citirten Werke aufgebaut habe — vielmehr werde ich hier blos vertheidigend verfahren und mich im Gange ganz an die Entgegnungen meiner Collegen halten.

In meinen Untersuchungen bin ich stets den inductiven Weg gegangen und durch die Localbeobachtungen direct ohne zwischenliegende Schlüsse zu dem zwingenden, mit den Beobachtungen Anderer übereinstimmenden Resultate gelangt, dass ein horizontaler Zusammenschub in der Erdrinde die Alpen gestaut habe. Bis hierher habe ich keine Hypothese einfliessen lassen. Dann versuchte ich bloss andeutungsweise zu zeigen, dass diese Beobachtungen die Theorie der Rindenschrumpfung durch Contraction des Kernes stützen. Eine parallele, aber inhaltlich der ersteren untergeordnete Frage war diejenige nach dem Mechanismus der Gesteinsumformung, deren Resultate wir in den Biegungen, Quetschungen etc. thatsächlich vor uns sehen. Auch hier bin ich wieder von meinen Beobachtungen in der Natur ausgegangen, musste dann aber aus denselben Schlüsse ziehen, um zu einer Erklärung zu gelangen. Die Beobachtungen könnten natürlich nur an der Hand neuer noch eingehenderer Beobachtungen angetastet werden, während ohne solche nur meine Schlüsse einer kritischen Besprechung unterworfen werden können.

Pfaff schlägt einen ganz entgegengesetzten Weg ein. Er stellt sich auf den Boden der Theorie, er beginnt bei jeder zu discutirenden Frage mit einer Reihe von mehr oder weniger willkürlichen Annahmen, z. B. über den ursprünglichen Zustand der Erde, über die jetzige Dicke der erstarrten Rinde, über die Lage der Klüfte etc. etc. und zählt nun die für ihn denkbaren Möglichkeiten für die Folgen, welche eintreten müssten, auf. Er sieht zu, ob sie den von Beobachtern aufgestellten Sätzen entsprechen oder nicht, und richtet die letzteren hiernach. Wenn Pfaff mit Vorliebe Rechnungen und Experimente einflicht, so dienen dieselben nur wiederum seinem deductiven Gang, denn er baut dieselben fast immer auf frühere Deductionen auf, um zwischen weiter übrig bleibenden Möglichkeiten seines deductiven Ganges zu entscheiden. Pfaff denkt selbst da fast durchweg deductiv, wo er experimentirt.

Es versteht sich von selbst, dass der Weg von Pfaff nicht principiell und allgemein als unrichtig bezeichnet werden darf. Wenn die Ausgangsglieder des Gedankenganges sicher und richtig wären, wenn wir die physikalischen und chemischen Gesetze der Natur unter allen Verhältnissen genau kennen würden, und wenn unser Geist in seinem Denken umsichtiger

und zuverlässiger wäre, dann müssten wir auf diesem Wege zu den gleichen Resultaten gelangen, wie der Beobachter der Natur. Allein alle nothwendigen Bedingungen zum Gelingen solcher Deductionen fehlen heute leider noch vollständig und werden noch sehr lange fehlen. In dem uns vorliegenden Buche verwendet PFAFF selbst diese deductive Methode nicht zum Aufbau von Positivem, sondern er will von der Theorie, auf welche die Beobachtungen andere Forscher und mich hinweisen, ausgehend unser Beobachtungsresultat, dass die Kettengebirge ein Rindenzusammenschub seien, umwerfen. Täusche ich mich, wenn ich behaupte, dass dieser Weg, in solcher Weise verwendet, unrichtig ist? Auf willkürlichen, oft der Natur gründlich widersprechenden Annahmen, die man im Studirzimmer macht, ganz schematische Betrachtungen und Experimente aufbauend, ohne irgend einen Blick auf die Thatsachen der Natur, ohne auch nur Beispiele für die deducirten Behauptungen in der Natur zu suchen, lassen sich directe Resultate der Naturbeobachtung nicht werfen. PFAFF übersieht ferner, dass wenn seine Methode wirklich zwingend wäre, wir nur unsere Theorie der Schrumpfung des Erdkernes verlassen würden, aber das viel Wesentlichere, gegen das er zu Felde zieht, nämlich dass die Kettengebirge durch Rindenzusammenschub entstanden sind, würde als Beobachtungsresultat bleiben. Wir haben schon früher diese Methode als unrichtig bezeichnet (H. II. 166. Anmerkung), wir sind noch heute dieser Meinung. Ich will im Einzelnen zeigen, wie gebrechlich diese Deductionen sind und nicht anders sein können.

Ich habe früher von der mathematischen Behandlungsweise der Geologie vieles erwartet, und auf Rath meines Meisters ESCHER während mehrerer Jahre meinen Studien eine ganz mathematische Richtung gegeben. Ich habe viel höhere Mathematik und Mechanik, graphische Statik, mathematische Physik etc. getrieben und die physikalischen Laboratorien benutzt. Mich reut die hierfür geopferte Zeit nicht, allein ich bin, wo ich mit diesen Mitteln geologische Probleme zu lösen versuchte, stets zur Ueberzeugung gekommen, dass die Geologie einer mathematischen Behandlungsweise noch lange nicht zugänglich ist. Es fehlen stets alle, oder doch einige wesentliche Grundlagen für die Rechnung. Wir sind stets, um rechnen zu können, zu Annahmen gezwungen, bei denen das Taktgefühl mit seiner Unsicherheit zu viel ins Spiel kommt. Was wir beobachten, sind meist viel zu complexe und nicht genügend isolirbare Wirkungen, als dass sie sich in einfache, mathematischer Behandlung zugängliche, physikalische Vorgänge mit genügender Sicherheit der gegensei-

tigen Maasse auflösen liessen. Fast überall, wo in der Geologie gerechnet worden ist, waren die Prämissen wenigstens ganz unzureichend bekannt, meistens ganz unvollständig, häufig grundfalsch; die Rechnung aber imponirt als solche. Viele geben sich in derselben, überwältigt vom Gefühl des Exacten, gefangen, und das Resultat wird angenommen, und wieder citirt in der Meinung, es handle sich hier um etwas Unantastbares. Die Unantastbarkeit liegt aber blos darin, dass einer zu kleinen Zahl die Methode, auf der es gewonnen worden, zugänglich ist. Man kann eine gewaltige Rechnung über die Kräfte zur Biegung der Schichten ausführen, und darin die innere Reibung, die in ihrer Grösse unbekannt und ungemessen, aber jedenfalls enorm gross ist, einfach weglassen, — man kann eine von tausend Stimmen nachgesprochene Rechnung über die Dicke der „festen“ Erdrinde anstellen auf Grund des Stosses, den Fluth und Ebbe eines supponirten flüssigen Erdkernes auf die Rinde ausüben müssen, ohne zu bedenken, dass die feste Rinde selbst wahrscheinlich eine solche schwache Bewegung ausübt und dadurch den Stoss mildert, und dass zwischen den beweglichen und „starren“ Theilen eine breite Zone nur halbflüssiger Massen liegt, wo ein grosser Theil der Bewegung in innerer Reibung aufgezehrt wird, die man eben nicht in Rechnung ziehen kann (H. II. 242). Täuschung für die Rechner wie für die Wissenschaft selbst ist das Resultat davon, aber keine Vermehrung unserer Erkenntniss. Gewiss wird einst eine Zeit kommen, wo auch die Geologie an ihre Probleme mit Rechnung herantreten kann. Niemand kann sich darauf mehr freuen als ich selbst; allein wir werden diese Zeit nicht mehr erleben. Es ist eben leider nicht zutreffend, wenn PFAFF in seiner Vorrede sagt, dass wir „die physikalischen und chemischen Kräfte, welche noch jetzt auf der Erde wirken, genau kennen“; wir kennen sie direct nur in engen Grenzen der begleitenden Umstände, während die versuchten Rechnungen weit über diese Grenzen hinausgreifen.

Wenn ich Ansichten anderer bekämpfen muss, will ich stets offen deren Träger nennen. Es giebt im Kampfe gegen eine andere wissenschaftliche Anschauungsweise sehr unrichtige, ich möchte sagen rechtlose Mittel, die leider sehr im Gebrauch sind. Dahin gehört vor Allen das einfache Nichteintreten auf die Begründung des Gegners und ungenaues Studium seiner Arbeiten, ferner das Einrennen offener Thüren, welches wie Sieg klingt, und die Behandlung von thatsächlichen Beobachtungen des Gegners wie wenn es Hypothesen oder Theorieen desselben wären. Möchte es mir gelingen, mich selbst von solchem Verfahren fernzuhalten!

2. „Zur Mechanik der Schichtenfaltungen" von Dr. F. M. Stapff.

Stapff beginnt seinen Aufsatz mit einer mir unverständlich gebliebenen Deduction, aus welcher hervorgehen soll, dass die Faltung einen Zusammenschub von 0,6366 im Mittel hervorzubringen vermöge, und dass, wo die Schichten noch stärker zusammengeschoben seien, die Faltung eine mehrfache gewesen sein müsse. Wir können nicht einsehen, warum die häufig vorkommende Parallelstellung der Faltenschenkel, welche oft bei ganz einfacher Faltenform einen viel stärkeren Zusammenschub nachmessen lässt, nicht durch ein und denselben intensiven Faltungsprocess in einer Faltungsepoche zu Stande gekommen sein soll. Ein logischer innerer Zusammenhang zwischen der geometrischen Deduction, welche Stapff zu jener Zahl geführt hat einerseits und andererseits den wirkenden Kräften, der Stauungsursache und dem Stauungsprocess in einem Gebirge ist gar nicht ersichtlich, so dass jene Zahl wenigstens mir als eine rein willkürliche quantitative Grenze zwischen einfacher und mehrfacher Faltung erscheint, der ich keinerlei Sinn abgewinnen kann. Sie erscheint in den meisten späteren Rechnungen von Stapff wieder. Warum soll ein Zusammenschub blos bis auf 0,6366 der ursprünglichen Breite gehen können? Wenn dann aber nach einer Pause derselbe auf's Neue wirksam wird, wie sollen dann diejenigen Kräfte, welche der erstmaligen Faltung bei 0,6366 eine Grenze setzten, plötzlich nicht mehr vorhanden sein, und ein abermaliger Zusammenschub von wieder gerade 0,6366, also nun zusammen

jedenfalls nicht mit der Natur stimmen kann, versteht sich deshalb schon von selbst, weil den Rechnungsgrundlagen unter noch anderen folgende Fehler anhaften:

1. Der Modul E der rückwirkenden Festigkeit des Schichtmateriales ist nicht, wie die Rechnung annnimmt, constant, sondern von der Dauer der Einwirkung und ferner davon abhängig, ob das gepresste Gestein allseitig mehr oder weniger oder einseitig gar nicht umschlossen sei.

2. Die Rechnung bezieht sich nur auf ein Gewölbe, nicht auf eine ganze Falte, in welch letzterem Fall wegen der Einsenkung des Muldentheiles daneben, die Kraft zur Hebung des Gewölbetheiles anders wird, und die stärkste Gebirgsfaltung gar nicht nothwendig zugleich eine durchschnittliche Hebung ist.

3. In der Rechnung figurirt in nichts weniger als einfachen Functionen die oben besprochene Zahl 0,6366.

4. Die innere Reibung bei der Umformung, welche wohl alle anderen Widerstände weit übertrifft, ist gar nicht in Rechnung gezogen.

5. Die Schicht, auf welche sich die Rechnung bezieht, ist zunächst als einzelne oben und unten freie Schicht angenommen, während alle unserer Beobachtung jetzt zugänglichen Schichten von unten unterstützt, von oben durch höhere, jetzt theils erodirte Schichten belastet waren.

Stapff findet nun, nachdem die Gleichungen noch auf verschiedene Weise umgeformt und durch Substitutionen theilweise in Zahlenwerthe aufgelöst sind, dass das Rechnungsresultat der Erscheinung in der Natur und dem Experimente von Favre) widerspreche, indem es besagt, dass die höheren Schichten in zahlreicheren engeren, die tieferen in wenigen weiten Gewölben gebogen sein müssten. Er glaubt, e s s e i diese Nichtübereinstimmung der Beweis für die Unrichtigkeit meiner Anschauung, dass auch starre Gesteine sich plastisch verhalten können, welche Anschauung der Rechnung zu Grunde gelegt wurde. Einer Rechnung mit solchen Grundlagen kann aber keine solche Beweiskraft zugeschrieben werden.

Nun berechnet Stapff (St. 794 — 796) abermals die mechanische Arbeit, welche die Stauung einer Falte erfordert, aber unter der Annahme vollständiger innerer Zermalmung und späterer Wiederverkittung, also als Umformung durch Bruch, nicht als plastische Umformung. Der Rechnung haften folgende Fehler an:

1. Die Fehler der früheren Rechnung, welche wir oben mit den Nummern 1., 2. und 3. bezeichnet haben.

2. Die Annahme, dass einer Verkürzung der Schicht um 0,6366 eine Verdickung um 1,5708 entspreche, was doch nur bei mikroskopisch enger Fältelung, nicht aber bei weiter Biegung eintritt. Wenn die Schicht zu den äusseren Lagen eines sich wölbenden Systemes gehört, so kann sich sogar die Schichtoberfläche dehnen. Betrag des Zusammenschubes und Verdickung der Schicht stehen deshalb in keinem directen Abhängigkeitsverhältniss, die innere Reibung der Schicht aber wird sich je nachdem mehr Verdickung eintritt oder hingegen mehr Biegung sehr wesentlich ändern.

3. Die Arbeitsleistung wird berechnet 1. zum Zerquetschen, 2. zum Heben, 3. zur Ueberwindung der Reibungen an den Grenzflächen der Schicht. Die ganz besonders wichtige innere Reibung „entzieht sich der Berechnung" (St. 794 unten).

Trotz dieser Fehler, die allerdings theilweise mehr blos numerisch in Betracht fallen, findet nun Stapff, dass das Resultat seiner zweiten Rechnung mit der Natur in Uebereinstimmung stehe, denn es müssen darnach „die tiefer liegenden Schichten bei Quetschung durch Seitenschub enger gefältelt, die höher liegenden dagegen zu einzelnen grösseren Falten geschlagen werden." Diese Rechnung enthält gegenüber der früheren die für Zermalmung nothwendige Arbeit. Das ist nun aber auch die Rechnung, welche dem „Pelomorphismus", wie Stapff es nennt, d. h. der plastischen Umformung ohne Bruch, wie ich sie betont habe, viel besser entspricht, als die frühere mit dem widernatürlichen Resultat; denn die bruchlose Umformung fester Gesteine unter einem von allen Seiten die Festigkeit übersteigenden Druck, wie sie mir vor Augen steht, ist selbst nichts anderes, als die allerhöchste in-

dadurch zur Trennung in einzelne Stücke vorhanden ist, scheint mir eine einfache logische Folgerung zu sein, welche gewiss den Vorwurf, den ihr STAPFF macht (ST. 799 oben) nicht verdient. Diese Anschauung enthält keine neue Hypothese, keine Annahme eines neuen physikalischen Gesetzes. Der einzige schwierige Punkt dabei liegt darin, dass sie ein Schluss ist auf Erscheinungen, welche in einer Tiefe und unter Umständen vor sich gehen, wo keine directe Beobachtung, vielleicht kein Experiment möglich ist. Dass man beim Berg- und Tunnelbau, bei zerdrückten Gewölben etc., wie STAPFF hervorhebt, noch niemals Erscheinungen beobachtet hat, welche als Beweis für den „Pelomorphismus" starrer Gesteine gelten könnten, versteht sich ganz von selbst; denn niemals waren dabei die verquetschten Massen **allseitig** über ihre Festigkeit hinaus belastet, sondern der Gebirgsdruck war einseitig aufgehoben, oder doch stark vermindert; daher konnte nur Brechen eintreten (H. II. 34, 91, 94, 95, 105). Die Erfahrungen, welche man in Bergwerken, bei Bauten, durch Experimente etc. bisher gewonnen hat, zeigen nur, dass gewaltiger Druck sich in festen Körpern nach allen Richtungen fortpflanzt, und ich habe sie auch (H. II. 89) nur für dieses Glied meines Gedankenganges, nicht für die bruchlose Umformung selbst, als Beleg angeführt.

Dass unterirdische Hohlräume um so eher eingedrückt werden, als unter sonst gleichen Verhältnissen die überliegende Gebirgsmasse höher ist, nennt STAPFF „nicht wissenschaftlich" und „nicht exact", ohne diese Aussprüche zu beweisen. Ich habe mich hierüber schon in vielen Bergwerken genau erkundigt, und wo das Gestein in verschiedenen Tiefen gleichartig ist, stets die Antwort erhalten, dass beide, sowohl das Steigen des Bodens und Sinken der Decke in weicheren, als auch das Losbrechen von Schutt in den Wänden festerer Gesteine in den tieferen Stollen stärker und schneller fühlbar wird, als in den höheren. Dass alle sogenannten „zugewachsenen" Strecken in festem Gestein mit „abgelösten Wänden zugestopft" sind, ist sehr richtig, eben das ist aber zu einem grossen Theil die Folge des durch den Stollen einseitig aufgehobenen Gebirgsdruckes, der langsam fort und fort wirkt. Die bruchlose Einbiegung gegen den Stollenhohlraum könnte natürlich bei festen Gesteinen erst tief hinter den Wandungen stattfinden. Ich kann mich nicht klarer ausdrücken, als ich es (H. II. 105) schon gethan habe. Dass bei geringen Tiefen unter der Oberfläche, wie wir sie bei Tunnel und Bergbau meist treffen, die Festigkeit oder Unfestigkeit des Gesteins einen viel grösseren Einfluss auf die Bruchhaftigkeit des Gebirges hat, als die Tiefe unter der Ober-

fläche, ist einleuchtend. Andererseits wird meine Auffa[illegible]
auch nicht im Geringsten beeinflusst durch die Mittheilun[illegible]
Stapff, dass bei 1555 M. Tiefe vertical unter der Ober[illegible]
des Gotthardtunnels noch offene weite Krystalldrusen
Wasserklüfte angefahren worden sind. Dies widersprich[illegible]
nicht, sondern versteht sich von selbst: Die darüber li[illegible]

[illegible]

sollen doch wohl keine anderen Gesetze als die bekannten hydrostatischen geltend gemacht werden“, so liegt hierin die gleiche sehr auffallende Verwechselung von plastischem mit flüssigem Zustand, und die auffallendste Nichtbeachtung von H. II. 86, 90 und sogar der nachfolgenden damit übereinstimmenden Angaben von Stapff selbst (St. 811). Am Schlusse ferner No. 9 (St. 809) behauptet Stapff, „dass der Faltungsvorgang vielmehr mit Zermalmung des Gesteins verknüpft ist, dessen Scherben und Pulver nachmals wieder verkittet werden, und zwar vorzugsweise auf nassem Wege.“ Dass diese Art der Gesteinsumformung sehr häufig auftritt, habe ich in einem eigenen Abschnitte ausführlich dargestellt (H. II. 12 — 30), allein ich habe ebenso sorgfältig durch directe Beobachtungen, durch Messung, durch mikroskopische Prüfung etc. nachgewiesen, dass die Umformung durch Bruch in manchen Fällen thatsächlich nicht oder nicht vollständig eingetreten ist, sondern ein Theil der Umformung ohne Bruch sich vollzogen hat (H. II. 9, 23 u. 24, ferner der Abschnitt über die Erscheinungen der bruchlosen Umformung 31—75, besonders 34 und die später aufgeführte 5., 6., 8., 15., 16. Erscheinungsform). Das bisherige alpine Beobachtungsgebiet von Stapff enthält allerdings keine Stellen, welche ihn der Umformung fester spröder Gesteine ohne Bruch überzeugen konnten. Wer aber die gefältelten Hochgebirgskalkschichten im Thierfehd (Linthal) oder an manchen Stellen des Berner Oberlandes untersucht hat, wird die Thatsache der bruchlosen Umformung spröder Gesteine nicht leugnen können, und seine bisherigen theoretischen Anschauungen darnach modificiren müssen. Die beobachteten Thatsachen haben mich Schritt für Schritt zu meiner Anschauung gezwungen, ich habe versucht, dieselben auf bekannte physikalische Gesetze zurück zu führen.

3. „Der Mechanismus der Gebirgsbildung“ von Prof. Dr. F. Pfaff.

Pfaff will zuerst nachweisen, dass sich in festen Körpern der Druck nicht gleichmässig fortpflanze. Er verwendet dazu Glasplatten und beobachtet an deren Polarisation Wirkung und Vertheilung des darauf angewendeten Druckes. Er presst aber die Platte nur an einem Punkte ihres Randes mit einer Schraube. Dass ein solcher Drück nicht gleichförmig in der Glasplatte sich vertheilen kann, ist selbstverständlich, beweist aber gar nicht, dass es ebenso sei, wenn der Druck, der grösser

als die rückwirkende Festigkeit ist, auf eine allseitig fest eingeschlossene Gesteinsmasse wirkt. Dann würde er sich wie in einer flüssigen oder gepulverten Masse fortpflanzen müssen. Ebenso durchaus unanwendbar auf die Gesteinsmassen, die in gewisser Tiefe allseitig eingeschlossen liegen, ist sein Versuch auf pag. 13.

Pfaff spricht den Satz aus (gesperrt gedruckt P. 17): „Wir müssen daraus den Schluss ziehen, dass feste Gesteine selbst bei einem einseitigen Drucke von nahe 22000 Atmosphären fest und spröde bleiben, und nicht duktil oder plastisch werden“, und etwas höher oben: „Gesteinsplatten von mässiger Dicke halten selbst einen Druck von 21800 Atmosphären aus.“ Leider giebt Pfaff nicht näher an, mit was für Maschinen und Apparaten und auf welche Weise er diese Zahl gefunden hat, er verweist blos auf seine „Allgemeine Geologie“, die uns auch keine genügende Auskunft über die Construction seines Hebels etc. giebt. Alle genauen Beobachtungen, welche über rückwirkende Festigkeit mit ausgezeichneten Festigkeitsmaschinen von zahlreichen Beobachtern gemacht worden sind (verglichen auch St. 811) erreichen für festesten Kalkstein allerhöchstens 1000 Kilogr. per □Cm.; eine stärkere meistens schon eine nur halb so grosse Belastung zerquetscht den Kalkstein. Diese Zahl in Atmosphären umgerechnet beträgt blos 969! Wenn keiner der mit allen Mitteln arbeitenden Beobachter bisher einen Kalkstein gefunden hat, welcher 1000 Atmosphären erträgt, wenn der Versuch von Pfaff aber auf das 22fache führt, muss man da nicht annehmen, dass in demselben oder in dessen Ausrechnung irgendwo ein grosser Fehler steckt? Noch mehr: der allerbeste Stahl wird von 8000 Kilogr. per □Cm. = 7800 Atmosphären vollständig zerdrückt, wie sollen die Stahlstempel, welche Pfaff angewendet hat, und wie soll sein eiserner Hebelarm ohne zu brechen das Dreifache dieses Aeussersten Druckes ausgehalten haben? Kein Apparat kann im Entferntesten diejenigen Kräfte aushalten, welche Pfaff von ihm als experimentell angewendet angiebt. Welches Vertrauen bleibt da noch in die Versuche selbst?

Fast ist es dadurch überflüssig geworden, die Schlüsse in welchen er seine Versuchsresultate weiter verwendet, zu besprechen, doch wollen wir gründlich sein.

Dass auch bei Pfaff's 22000 Atmosphären, die, wie er in obigem Satze selbst angiebt, einseitig angewendet wurden, die festen, spröden Gesteine nicht plastisch geworden sind, versteht sich von selbst, denn sie können durch einseitigen Druck niemals plastisch werden, ich habe das stets betont und bin dennoch überhört geblieben.

Der Hauptversuch von PFAFF, den er pag. 18 mittheilt und abbildet, leidet zunächst daran, dass sein Stempel unmöglich fast 10000 Atmosphären und dazu noch 7 Wochen lang aushalten konnte. Wo es auf andauernde Belastung ankommt, wagen die Ingenieure nicht mehr als 1500 Atmosphären auf besten Stahl drücken zu lassen, bei 8000 wird er unwiderruflich zerquetscht.

Nehmen wir dessenungeachtet an, das Experiment sei richtig ausgeführt worden, so müssen dabei folgende Punkte beachtet werden:

1. Bei den ausserordentlich engen Dimensionen, welche der Apparat und der Gesteinscylinder halten, ist es keineswegs sicher, dass die durch die ungeheure Belastung des Stempels erzeugte Verdickung desselben in seiner Führung nicht Reibungen in's Spiel brachte, welche die Uebertragung des vollen Druckes auf den Gesteinscylinder und noch mehr die Vertheilung desselben im Gesteinscylinder hinderten, so dass wir nicht wissen können, ob im Gesteinscylinder der Druck einen allseitigen Gegendruck erzeugt hat, der grösser als die Festigkeit war.

2. Ein Druck von allen Seiten, welcher grösser ist als die Festigkeit, macht die Gesteine erst latent plastisch, d. h. er erzeugt einen Zustand, in welchem eine neu noch dazu tretende Kraft eher eine bruchlose Umformung als ein Zerbrechen erzeugen könnte. Nun muss aber noch diese neue Kraft hinzutreten. Sie hat die innere Reibung zu überwinden, die jedenfalls allein schon den Widerstand gegen Zermalmen bei einseitigem Druck bedeutend übersteigt. Die Umformung ohne Bruch erfordert also: a. allseitigen Druck grösser als die rückwirkende Festigkeit (latent plastischer Zustand), dazu muss sich zu Ueberwindung der inneren Reibung addiren: b. ein einseitiger neuer Druck, der wiederum seinerseits wenigstens ebenso gross geschätzt werden muss (H. II. 92). Der Druck, welcher in einem solchen Experiment wirkliche Umformung erzeugen könnte, muss also viel grösser sein als derjenige, welcher den latent plastischen Zustand erzeugt, d. h. als derjenige, welcher die bruchlose Umformung für eine zweite Kraft erst möglich macht. PFAFF vergleicht nun irrthümlicherweise denjenigen Druck, bei welchem er noch keine plastische Umformung erhalten mit demjenigen, den ich als nothwendig angebe, um erst den latent plastischen Zustand zu erzeugen, statt mit dem gewiss mehr als doppelt so grossen, welcher zur Umformung nothwendig wäre. Obschon ich die innere Reibung nicht in Rechnung ziehen kann, besteht sie eben doch!

3. Pfaff hat auf die gepresste eingeschlossene Gesteinsmasse nicht noch eine neue Kraft zur Umformung seitlich einwirken lassen, wie es bei der Gebirgsbildung der Fall ist, sondern er hat an einer sehr kleinen Stelle den Druck durch Anbringen einer seitlichen Bohrung im umschliessenden Material fast auf 0 reducirt. Dadurch hat er den latent plastischen Zustand wieder aufgehoben. Allerdings muss eine Umformung erzeugt werden, wenn einseitig der Druck abnimmt, aber nur unter der Bedingung: a. dass die am geringsten gepresste Stelle noch stärker gepresst sei als zur Ueberwindung der frei gemessenen rückwirkenden Festigkeit nothwendig wäre, und b. dass die Differenz zwischen diesem Minimaldruck und dem Maximaldruck, der auf die Masse wirkt, noch gross genug sei, um die innere Reibung zu überwinden. Die erste Bedingung war durch Pfaff's Experiment nicht erfüllt, die zweite ist dadurch ebenfalls gebrochen. Das äusserste was Pfaff's Experiment unter günstigeren Umständen hätte ergeben können, wäre eine Absplitterung pulverfeiner Theilchen des Kalkcylinders gegen die seitliche Bohrung hin gewesen.

4. Je kleiner die Felsstücke im Gebirge sind, welche Umformung erkennen lassen, je stärker also die Differenzialbewegungen im Gesteine waren, eine um so grössere Leistung der Kräfte ist diese Umformung (H. II. 33). Bruchlose Biegung einer 1 Meter dicken Schicht in einen Bogen von 100 Meter Radius ist eine viel geringere Leistung, eine weniger ausgedehnte Ueberwindung der inneren Reibung, als eine bruchlose Umformung, die schon an einem Gesteinsstück von blos 1 Kub.-Centimeter wahrnehmbar wird; denn bei der gebogenen Schicht

Taf. XIV. Fig. 16 meiner „Untersuchungen ....“ abgebildet habe. Ich kenne kein Beispiel einer Gesteinsumformung aus den Alpen, wo dem Gestein auch nur im Entferntesten Zumuthungen gemacht worden sind, wie in PFAFF's Experiment. Dadurch, dass er mit fast 10000 Atmosphären das Allerübertriebenste von Umformung nicht hervorzubringen vermochte, ist nicht im Entferntesten unwahrscheinlich gemacht, dass $^1/_{10}$ dieser localen Intensität der Kräfte genügt hat, die meisten alpinen Schichtfaltungen zu erzeugen.

5. Schon aus dem Obigen geht hervor, dass, wenn ich 2600 M. mittlere Gesteinsbelastung zur Erzeugung des latent plastischen Zustandes als nothwendig bezeichnet habe, diese Kräfte noch keine Umformung erzeugen können. PFAFF irrt sich, wenn er (P. 20) diesen Druck als den von mir „für das **völlige** Plastischwerden der Gesteine“ berechneten hält (verglichen die obige 2.). Es giebt weichere plastische Massen, d. h. solche, deren Umformung eine geringe innere Reibung entgegensteht, so dass sie sogar von der Hand knetbar sind, und festere plastische Massen, bei welchen die innere Reibung sehr bedeutend sein kann. Die plastischen Massen sollten unter allen Umständen niemals mit den flüssigen, bei welchen die innere Reibung ausserordentlich gering ist, verwechselt werden. Es ist deshalb ganz irrig, wenn PFAFF meint, nach meiner Ansicht müssten durch solchen allseitigen Druck die Gesteine plötzlich breiweich werden. Weich und plastisch sind verschiedene, sich nicht deckende Eigenschaften (H. II. 82). Der latent plastische Zustand der Gesteine in der Tiefe, wie ich ihn zu erkennen glaube, widerspricht aus dem gleichen Grunde durchaus nicht den Anschauungen von REYER, der es für wahrscheinlich hält, dass sonst flüssiges Magma im Erdinnern durch Belastung fest sei, es wird latent plastisch sein, deshalb aber vielleicht doch nicht flüssig, indem die Pression die Moleküle so nähert, dass der innere Widerstand gegen Differenzialbewegung viel grösser wird, als bei Flüssigkeiten. Darnach könnten sowohl flüssige als starre Substanzen durch Druck zu festen, latent plastischen Massen werden.

6. Die Zeit ist bei einer Arbeitsleitung wie die mühsame Ueberwindung der inneren Reibung ein wichtiger Factor. Die Kräfte, welche in PFAFF's Versuch das Unerhörte leisten sollten, blieben nur sieben Wochen in Aktion, die Kräfte, welche viel weniger hochgradige Umformungen der Gesteine bei der Alpenfaltung erzeugten, haben ungezählte Jahrtausende, vielleicht Jahrhunderttausende gearbeitet.

7. PFAFF hat zu seinem Versuch eines der allerschwierigsten sprödesten Materialien, lithographischen Kalkstein von

Solenhofen, benutzt, also auch in dieser Richtung das Schwierigste verlangt.

Es ist nicht nur von Pfaff und Stapff, sondern auch noch von anderen Seiten ausgesprochen worden, dass meine Theorie der bruchlosen Umformung doch experimentell erhärtet werden sollte. Niemandem kann das wünschbarer sein, als mir selbst. Ich habe mir die Frage nach Experimenten sehr oft gründlich überlegt, bin aber stets zum Resultat gekommen, dass es in Wirklichkeit fast unmöglich ist, die Bedingungen der Art herzustellen, dass das Resultat des Experimentes wirklich entscheidend werden kann, und habe deshalb Versuche unterlassen. Mit Versuchen im Kleinen lässt sich hier nichts erreichen. Umsichtiges gründliches Experimentiren stösst auf ausserordentliche Schwierigkeiten. Wir müssten mit grösseren Massen in ganzen Versuchsreihen arbeiten. Solche grössere Massen erfordern noch viel grössere Kräfte und lange Zeit der Einwirkung. Wie und aus was für Materialien sollen die Apparate gebaut werden, da wir mit den Versuchen an die Grenze der Widerstandsfähigkeit aller uns bekannten Materialien treten? Auf welche Weise sollen wir die Pressungen erzeugen und wirken lassen? Die einzigen Experimente, von denen ich glaube, dass sie nach andauernden Versuchen zum Ziele führen würden, kann ich nicht unternehmen, weil die Herstellung der Apparate und die Versuche selbst Summen, Zeit und andere Hilfsmittel verlangen, die für mich alle in gleicher Weise unerschwinglich sind. Einem Versuche wie der oben durchbesprochene von Pfaff kann sicherlich nicht das geringste Gewicht beigelegt werden.

Unter diesen Umständen bleibt zunächst der Weg übrig

fortpflanze. Allein die Experimente erlauben die daraus gezogenen Schlüsse über Gebirgsstauung nicht, denn:

1. der seitlich ausgeübte Druck konnte sich an Versuch P. 23 nicht weiter in der plastischen Masse fortpflanzen, weil die Reibung an der festen Unterlage entgegenwirkte, die Pfaff ganz ausser Acht lässt. Die Gebirgsstauung bestand nicht in der Verschiebung plastischer Massen, auf einer starren Reibungsunterlage.

2. Die in Anwendung gebrachten plastischen Massen waren zu gleicher Zeit weich, die innere Reibung somit kleiner als bei Gesteinen.

3. Das Experiment bezieht sich blos auf oben freie Schichten, während die gefalteten Schichten der Gebirge alle von früherer Belastung durch Denudation erst allmählich entblösst worden sind und die während der Faltung oben freien Schichten nicht mehr zu beobachten sind.

Das folgende Experiment (P. 24), wo der Thon nur aus der dem Kolben näher gelegenen von zwei seitlichen Oeffnungen aus einem prismatischen Kasten ausquillt, misst ebensowenig die Fortpflanzung des Druckes in allseitig eingeschlossenen, sondern blos in an einzelnen Stellen vom Gegendruck befreiten plastischen, starr umgebenen Massen. Das beobachtete Resultat ist blos Folge der inneren Reibung und der Reibung an den Gefässwandungen, welche beide für Ausquetschen aus der vom Kolben entfernteren Oeffnung viel grösser sind, als für die nähere. Deshalb, aber nicht weil der Druck in plastischen, allseitig eingeschlossenen Massen sich nicht allseitig gleichförmig fortpflanzen würde, quillt der Thon nur aus der näheren Oeffnung.

Pfaff beginnt pag. 24 die Besprechung der „Wirkungen des in der Erdrinde durch Contraction des Erdkörpers entstehenden Seitendruckes". Er macht zunächst allerlei Voraussetzungen, die er theils ausspricht, theils stecken sie stillschweigend in seinen Erörterungen. Solche sind z. B.:

1. dass die feste Erdrinde 10 geogr. Meilen dick sei;

2. dass sie durch und durch ähnlich einem Mauerwerk von horizontalen und verticalen ebenen Fugen durchsetzt sei;

3. dass die verschiedenen Schichten gleich resistenzfähig seien;

4. dass der Seitendruck gleichmässig auf alle Schichten wirke;

5. dass die Erdrinde sich als mechanisches Ganze wie eine Schale aus einem Guss biege;

6. dass den inneren Verschiebungen an Kluftflächen keine Reibungen entgegenstehen.

Die Unsicherheit und Ungenauigkeit der Nummern 1, 2, 3 ist einleuchtend, die Voraussetzungen 4 und 5 aber sind im directesten Widerspruch zur Wirklichkeit (wir kommen theilweise auf dieselben zurück).

Auf Grund dieser Voraussetzungen gelangt PFAFF auf dem Wege der blossen Speculation (P. 30) auf die beiden Sätze:

1. „Durch getrennte Massen pflanzt sich der Druck nur dann fort, wie wenn sie unzertrennt wären, wenn die Trennungsflächen alle senkrecht zu der Druckrichtung stehen."

2. „Ueberall wo die Lage der Trennungsfläche gegen die Druckrichtung eine andere wird, ändert sich auch die Bewegungsrichtung der durch den Druck bewegten Massen."

Diese beiden Sätze sind richtig für die unmittelbar an der Oberfläche liegenden Schichten (freilich nicht ganz genau, weil die Reibung an schiefstehenden und liegenden Kluftflächen darin unberücksichtigt geblieben ist). Daher sind denn auch in den jeweilen wieder oberflächlich sich entblössenden Schichten und in den höheren Schichten eines Gebirges überhaupt kleine Brüche, Verschiebungen so viel häufiger als in den tieferen Lagen (verglichen ferner die Versuche von FAVRE). Allein diese beiden Sätze sind schon für eine 10 M. unter der Oberfläche liegende Schicht nicht mehr zutreffend und widersprechen der Natur umsomehr, je tiefer wir gehen. Sie können deshalb auf die Erklärung des Kettengebirgsbaues, wie er heute nach Abspülung der oberen Massen vorliegt, keine Anwendung finden. Die Voraussetzungen 4, 5 und 6 sind an diesem unrichtigen Resultate Schuld.

Nun folgen Experimente in kleinem Maassstabe mit „Brettchen von Cigarrenkistchen" (P. 34). Welcher Zusammenhang

auch die durch Druck und Reibung daran haftende Decke zusammengeschoben. Eine Zertheilung höherer Schichtfetzen durch solche indirecte Wirkung des Seitendruckes könnte nur ganz local auf den Gewölbescheiteln eintreten. Der von Pfaff (P. 37) in seiner Figur 25 dargestellte, nur behauptete, nicht einmal durch's Experiment gefundene Fall, wo ein Gewölbe unter dem aufliegenden Schichtenfetzen keilförmig aufsteigend denselben in zwei Stücke trennt und seitlich schiebt, geht von der verschwiegenen Voraussetzung aus: 1. dass schon ein Gewölbe unter dem Fetzen vorgebildet war, 2. dass der aufliegende Schichtfetzen nicht breiter als eine Falte sei, 3. dass an der Begrenzungsfläche zwischen direct und indirect seitlich gepressten Schichten keine Reibung sei. Diese sämmtlichen Voraussetzungen treten in der Natur nur ganz local, theilweise niemals ein. Pfaff krönt die Betrachtung über „indirecte Wirkungen" des Seitendruckes mit dem Ausspruch: „Bei genauer Untersuchung in der Natur werden die indirecten oder, wie wir sie auch bezeichnen können, secundären von den directen oder primären Bewegungen wohl meist leicht zu unterscheiden sein." Da sehen wir mit Freuden einen Hinweis auf die Natur, allein die Enttäuschung folgt auf dem Fusse nach, denn es ist Pfaff nicht eingefallen, weder in geologischen Karten und Profilen, noch gar in der Natur dieser Frage weiter nachzuspüren. Der erste Versuch dieser Art hätte ihn, der doch der Denudation so wenig Einfluss zuschreibt, gelehrt, dass einzelne Fetzen jüngerer Schichten sehr häufig in Mulden der directer gepressten älteren eingeklemmt, enge gefältelt oder ganz zusammengequetscht, aber nicht zertheilt liegen, und dass sie zertheilt an den Flanken eines Gewölbes nur ausserordentlich selten durch ganz andere locale Ursachen erklärbar vorkommen.

Pfaff lässt (P. 38 bis 44) eine ganze Reihe von Betrachtungen folgen, welche wieder blos im Studirzimmer auf Grund ganz willkürlicher und der Natur widersprechender Grundlagen aufgebaut sind und zu falschen Schlüssen führen. Ohne auf alles Einzelne näher einzugehen, will ich nur beispielsweise herausgreifen: Pfaff behauptet, dünne Schichten plastischer Massen hätten keine Wirkung, während gerade durch sie die Reibung auf den Schichtfugen wesentlich vermindert wird, und dadurch der schichtige Bau noch viel stärker mechanisch zur Geltung kommt (H. II. 75 etc.). Ferner wird mit Lehm und Brettchen, welche plastische und feste Schichten vorstellen sollen, experimentirt, natürlich in Dimensionen, wo die eigene Schwere niemals die Cohäsion zu überwinden vermöchte. Die früheren irrthümlichen Schlüsse werden wieder in die neuen Deductionen mit eingeschlossen. Bei plastischen

Massen sei die Bewegungsrichtung stets genau zu erkenne (P. 41), „was wir am einfachsten durch folgende (P. 42) sche matische Figuren veranschaulichen können". Auch hier nu schematische Betrachtung im Studirzimmer, kein Versuch zu Beobachtung in der Natur. Endlich heisst es am Schlus (P. 43): „wir haben nun die mechanischen Vorgänge in de „geschichteten festen und plastischen Massen der Erdrind „näher kennen gelernt, die eintreten müssen, wenn wir un „diese Massen von zwei Seiten her einem starken Drucke aus- „gesetzt denken." Eines Commentars bedarf dieser Ausspruch wohl nicht mehr.

Wenn die natürlichen Erscheinungen der Kettengebirge nicht mit demjenigen übereinstimmen, was PFAFF als die nothwendigen Folgen eines Seitendruckes hinstellt, so ist damit nicht im Entferntesten bewiesen, was er anstrebte, nämlich dass nicht Seitendruck die Kettengebirge gestaut haben könne, denn seine Reflexionen über die Folgen eines angenommenen Seitendruckes sind alle falsch.

Nachdem PFAFF im zweiten Kapitel „untersucht" hat, welches die Resultate sein müssten, vorausgesetzt, dass seitliche Pressung gewirkt habe, kommt er in seinem dritten Kapitel (P. 45) zu den „Ursachen des Seitendrucks in der Erdrinde". Er glaubt, zwei Fälle unterscheiden zu müssen: 1. wenn die Erde beim Beginn der Rindenbildung durch und durch eine gleiche Temperatur, und zwar diejenige des Schmelzpunktes hatte, könne es durch die Abkühlung gar nicht zum Seitendruck kommen. 2. Nur wenn beim Beginn der Rindenbildung im Innern eine höhere mit der Tiefe zunehmende Temperatur herrschte, könne allerdings Seitendruck in der Rinde durch fortschreitende Abkühlung des Kernes eintreten

entstehen könne, was einer Radiusverkürzung der Erde um 15,8 geographische Meilen bedürfe. In Wirklichkeit könnte aber die Erde nur dann nach dem angenommenen Schema zerspalten, wenn ihre gewaltige Rinde ohne vorwiegende Horizontal-Structur rasch aus einem homogenen Guss homogen und unter constant bleibenden Bedingungen erstarrt wäre. Die gebildeten Risse könnten ferner nur dann, wie Pfaff annimmt, als klaffende Fugen warten, bis sie durch weitere Erdcontraction wieder geschlossen würden (P. 53), wenn an der Erdoberfläche alles ewig starr und unveränderlich bliebe. Die Grösse der Erde nahm nicht erst um den ganzen Betrag ab, nachdem die ganze Rinde gebildet war, sondern allmählich während der Schalen- und Schichtenbildung. Ein Geologe, d. h. ein Naturforscher, der die an der Erdoberfläche jetzt vor sich gehenden Veränderungen und ebenso den jetzigen inneren Bau der Erdrinde aus Anschauung kennt, weiss, dass die Rinde, sehr wechselvoll gebaut, nicht Product einer zusammenhängenden Erstarrung ist. Die Contractionsklüfte der ersten Rindenschalen sind durch Verwitterungsproducte, noch viel mehr durch Sedimentbildung, durch Secretionen, und vor Allem durch Eruptivgesteine (Gänge, Stöcke etc.) stets vorweg wieder ausgekittet und ausgegossen worden. In Folge dieser stetigen Ausfüllung der Contractionsrisse waren jederzeit die verschiedenen Rindenschalen in ihrer Grösse dem damaligen noch heisseren grösseren Kerne angepasst, und deshalb musste jede weitere Erstarrung und Abkühlung sofort Horizontaldruck erzeugen, gleichgültig, ob der flüssige Kern zur Zeit der ersten Rindenbildung bis heute blos 2000 oder noch viel mehr Grade im Ganzen oder in einzelnen Theilen hatte. Die Rinde ist übrigens schon lange in ihren äusseren Schichten erkaltet, der Kern erkaltet noch fort; Pfaff denkt stets nur an die Grenzschichten zwischen fester Rinde und flüssigem Innern oder an die Verhältnisse zur Zeit der ersten Rindenbildung (P. 56), statt an die oberen Rindenschichten und die späteren Perioden. Durch die gänzliche Nichtbeachtung des wirklichen Baues der Erdrinde allein schon sind alle Auseinandersetzungen, welche wir im dritten Kapitel von Pfaff finden, jedes logischen Zusammenhanges mit der Natur beraubt.

2. Pfaff nimmt die Schmelzhitze der Gesteine in allen Tiefen ohne Rücksicht auf Einfluss des Druckes und der Durchgasung (Angelot, Tschermak, Reyer etc.) zu 2000° an.

3. Mit dem von Pfaff adoptirten Contractions-Coefficienten darf gar nicht in der Weise gerechnet werden, weil er ohne Rücksicht auf Durchgasung, auf Gasausscheidung, Dunung und dergleichen Erstarrungserscheinungen experimentell

unter ganz anderen Bedingungen festgestellt worden ist, als sie der Erstarrung des Erdmagma entsprechen.

4. Die Annahme (P. 56 Mitte), dass festes Erdmagma von 2000° gleiches specifisches Gewicht habe, wie flüssiges von 2000° wiederspricht aller Wahrscheinlichkeit.

Hiermit können wir nach meinem Dafürhalten das ganze dritte Kapitel von Pfaff als abgethan bezeichnen.

Das vierte Kapitel von Pfaff handelt von der Grösse des Seitendruckes in der Erdrinde. Auf die Seitenflächen eines Stückes der Erdrinde von 10 geographischen Meilen Dicke betrage derselbe 1575550000 Atmosphären. „Dass dieser „Druck die äussersten Schichten zermalmen müsste", fährt Pfaff fort, „ist gar nicht zu bezweifeln. Da wir aber von „solchen Wirkungen wenig oder gar nichts sehen, so müssen „wir schliessen, dass dieses Maximum des Druckes nicht statt-„finden kann. Jede offene Spalte in einem Steinbruche wider-„spricht der Annahme eines solchen Druckes" (P. 62).

Diese wörtlich wiedergegebene Reflexion halte ich für ganz unrichtig, denn das von Pfaff aus der Erde geschnitten gedachte keilförmige Stück Rinde ist in Wirklichkeit keine mechanische Einheit, so dass die Last der tieferen Theile die höheren nachziehend auch oben in vollem Maasse zur Geltung kommen könnte. Im Gegentheil, die Schichten würden sich von einander losblättern. Deshalb wirkt der gedachte Keil in den oberen Theilen nur mit der Last seiner oberen Schichten, so dass in den der Beobachtung zugänglichen Theilen die Wirkung nicht auffallend sein kann. Für die tieferen Theile wirken die oberen mit, denn Druck, Last, die von oben nach unten wirkten, werden von den Gesteinen fortgepflanzt, aber nicht der Zug. Für die tieferen Theile ist die seither entblösste Faltung der Rinde gewiss der staunenswerthen Wirkung genug! Die Klüfte in den Steinbrüchen gehören der Oberfläche an, sie kommen entweder in seitlich freien oder doch in nicht zu tiefen Massen vor. Klüfte sind übrigens meistens keineswegs Unterbrüche in der Druckleitung, wie Pfaff in Folge schematischer Vorstellungen über die Lage derselben stets annimmt, denn sie klaffen selten auf weitere Erstreckung, ohne dass dazwischen die beiderseitigen Massen oft hart an einander sich stützen. Trockenmauern aus Bruchsteinen, Dämme aus Steinschutt, Bergversatz und andere durchrissene Massen vermögen auch Lasten zu stützen und den Druck zu leiten, obschon auch hier Klüfte senkrecht zur Druckrichtung stehend vorkommen. Die Rutschstreifen auf Spaltfugen beweisen direct, dass Druck auf den Kluftflächen übertragen wurde. Spalten zeigen nur, dass local in bestimmter Richtung durch irgend-

welche Ursachen die Gesteinsfestigkeit überwunden worden ist, dass aber der Druck, welcher local senkrecht zur Kluft waltete, die Gesteinsfestigkeit nicht vollständig zu überwinden vermochte, sonst wäre das Gestein zermalmt und in die Spalte gedrängt worden.

Pfaff meint (P. 71), man kenne keinen einzigen Fall von seitlichen Verschiebungen; allein wir kennen ja in Gebirgen, besonders im südlichen und östlichen Theil der Alpen, im Jura etc. so manche Beispiele dafür, dass an Verwerfungen die beidseitigen Gesteinsmassen horizontal gegeneinander um bedeutende Beträge verschoben worden sind. In den Alpen laufen diese Verschiebungslinien meistens S-N., der östliche Theil ist dann weiter gegen N. vorgeschoben, als der westliche. Ausserdem braucht nur an das Calabrische Erdbeben erinnert zu werden, wo durch horizontale Verschiebungen bei Polistena und Catanzaro ganze Häusergruppen und Quartiere gegenseitig verstellt worden sind.

Zum grossen Erstaunen des Lesers fällt Pfaff plötzlich (P. 72) aus seiner Rolle und sagt von verticalen und seitlichen Bewegungen, welche durch Schrumpfung des Erdinhaltes entstehen: „Diese beiden zusammen sind es, welchen wir den „Hauptantheil an der Gestaltung der Erdoberfläche und dem „Aufbau der Gebirge zuschreiben müssen.“ Das ist das Gegentheil vom früher (P. 48 — 59 und 105) behaupteten. Aber rasch fasst er sich wieder und fährt (P. 73) wieder wie früher fort.

Pfaff schematisirt nun in seiner Weise mit einer Figur von sehr übertriebenem Verticalmaassstab (P. 74, Fig. 39) das Verhältniss von Continent zu Meergrund, worin der Continent gewissermaassen als ein nach oben etwas ausgewichener Gewölbestein der Erdrinde erscheint. Er behauptet dann (P. 77 — 78), dass Alles, was über den Meergrund rage, vom Seitendruck befreit sei und sich deshalb nicht falten könne. Pfaff übersieht angesichts seiner Figur, dass, im richtigen Verticalmaassstab gezeichnet, die Continente und Meerboden kaum merkbare Abweichungen von der genauen Gewölbelinie der Erdrinde sind, so dass die letztere selbst nicht für nahe der Oberfläche liegende Schichten unterbrochen wird. In seiner Behauptung steckt ferner die Annahme, dass die Last eines ganzen Continentes auf einer Fläche in der Höhe des Meergrundes drückend keinen Reibungswiderstand gegen Verschiebung an dieser Fläche hervorzubringen vermöchte. Während Pfaff oft die mächtigsten nach Belieben aus der Erdrinde geschnitten gedachten Stücke als mechanisch starre Einheit sich vorstellt (P. 62) und damit rechnet, denkt er sich hier plötzlich allen Zusammenhang eines Continentes mit den

tieferen Schichten aufgehoben, selbst bis auf die Reibung! Wenn der Sockel eines Continentes in der Höhe des Meerbodens zusammengeschoben wird, wird selbstverständlich die darauf lastende 4000 M. dicke Gesteinsschicht von continentaler Ausdehnung, auch wenn sie seitlich noch so frei ist, durch ihren Zusammenhang mit der Unterlage und vor Allem durch die Reibung mitgeschleppt.

Der Ausspruch: „Hebungen wie Senkungen lassen eine „gleichzeitige Faltung auf demselben grössten Kreise der Erde „nicht zu" (P. 78 oben) ist ein Resultat:

1. der Annahme, dass die Erdrinde durch lauter steile durchgehende Klüfte in grosse quaderähnliche Stücke getheilt sei, welche Annahme ganz willkürlich zum geometrischen Beweis obiger Behauptung erfunden worden ist und mit der Wirklichkeit in Widerspruch steht. Die Verticalklüfte gehen in der Erdrinde nur selten durch grössere Schichtencomplexe durch, sie durchsetzen je nur einzelne Schichten oder kleinere Complexe; die durchgehendsten Fugen der Erdrinde sind die Schichtfugen der Sedimente und die Schieferungsfugen der krystallinischen Schiefer. Die Horizontalplattung der Erdrinde herrscht im Ganzen vor über die Querklüftung;

2. der Nichtbeachtung der Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit, dass die Querklüfte verschiedener übereinander liegender Schichten sehr mannigfaltig und ungleich geneigt sind, wodurch ihre Wirkungen sich grösstentheils wieder aufheben müssen;

3. der Nichtbeachtung der Reibung, welche der Verschiebung an Klüften, die nicht genau senkrecht zur Maximaldruckrichtung liegen, entgegensteht.

tiger Pressungen" ergeben sollten, welche aber bis jetzt noch nicht einmal nachgewiesen worden seien. Allein wegen der schon anfänglichen Cohäsionsunregelmässigkeiten, wegen der continentalen Hebungen und Senkungen war ja niemals für irgend einen Punkt der Horizontaldruck in allen Richtungen gleich gross. War er in einer Richtung stärker, so war die Lage der Falten — senkrecht zum Maximaldruck — bestimmt. Ich habe (H. II. 77, 78) auseinandergesetzt, warum eine entstandene Faltung eine kreuzende Bewegung erschwert, wenn nicht gar unmöglich macht. Die entstandenen Falten sind Verstärkungsrippen der Erdrinde, welche den kreuzenden Horizontalschub in andere Theile der Erdrinde ablenken können, ja müssen. Die Erdrindenstücke sind eben nicht in den engen laternenförmigen Apparat von Pfaff eingeschlossen, die Spannungen können vielmehr weit weg fortgepflanzt und durch andere Falten wieder abgelenkt werden. Die Gebirgsketten selbst zeigen, wie Druck von bestimmer Richtung durch das allseitig geschlossene Gewölbe der Erdrinde in bestimmte Gebiete zur Auslösung hingelenkt werden kann. Die verschiedenen Gebirge sind verschieden gerichtet, und die Ketten krümmen sich oft um, damit der Horizontalschub in allen seinen Richtungen vertheilt auf verschiedene Gebiete zur Auslösung gelange. Hilft Faltung allein nicht, so tritt oft noch Horizontalverschiebung hinzu. Pfaff vergisst pag. 108 abermals, dass die Kettengebirge verschiedene Richtung haben. Suess und andere haben theilweise auf diese Erscheinungen hingewiesen, ich habe denselben (H. II. 115 etc.) ein ganzes Kapitel „Verbreitung und Vertheilung des Horizontalschubes in der Erdrinde" gewidmet. Trachten wir wiederum lieber darnach, das grosse Experiment der Natur richtig zu lesen und zu deuten, anstatt selbst in einem Maassstab und unter Verhältnissen zu experimentiren, welche das Experiment zum Spielzeug machen.

Nun folgen in dem Buche von Pfaff einige Betrachtungen, die schliesslich zeigen sollen, dass die Gebirgsfaltung eine „Oberflächenerscheinung" sei. Eine ganz schematische Figur stellt die Erdrinde als eine mechanisch einheitliche Schale, oben und unten glatt und leer begrenzt, vor, worauf dieselbe zu einer gegen 100 geogr. Meilen breiten und über 20 geogr. Meilen hohen Falte aufgestossen werden soll (dies sind nämlich die relativen Dimensionen der Figur). An Hand dieser Figur wird dann gesagt: es sei „ohne Weiteres klar, „dass durch die ganze Dicke der Erdrinde hindurch diese „seitliche Verrückung einträte" (P. 84). Mir scheint, es ist ebenso „ohne Weiteres klar", dass dieses an der Figur gewonnene Resultat nichts mit der Natur gemein hat:

Der Horizontalschub ist ja durchaus nicht für alle Tiefenzonen der Erdrinde gleich gross, und er ist ungleich geringer, als es sich die Figur von PFAFF vorstellt. Die verschiedenen Tiefenregionen sind in verschiedenen Stadien der Abkühlung; sie sind nicht im Verhältniss ihrer Radien zu gross für den schwindenden Kern, sondern die äusseren Erstarrungslagen und die älteren Sedimente sind verhältnissmässig in höherem Betrage zu weit, als die inneren Erstarrungslagen, und haben sich deshalb schon falten müssen, b e v o r die tieferen die Faltung beginnen konnten. Während im verritzten Gebirge nahe der Oberfläche durch seitliches Freisein Unregelmässigkeiten in der Stauung eintreten können, hat wohl etwas tiefer in den ersten geschlossenen Schalenlagen (ältere Sedimente und krystallinische Schiefer in den Alpen) der Seitenschub sein Maximum; zu tieferen Schalen hin nimmt er allmählich ab, greift aber mit der Zeit immer tiefer. Langsam kommen wir in ein Gebiet, wo die fortschreitende Contraction Risse erzeugt, und wo sie, wenn noch Flüssiges vorhanden ist, Injectionen und Eruptionen nach sich zieht. Der Zusammenschub, der durch fortschreitende Abkühlung des Erdballs entsteht, ist also ganz v e r s c h i e d e n g r o s s i n v e r s c h i e d e n e n L a g e n o d e r S c h a l e n , u n d n e g a t i v i n d e r T i e f e , s e l b s t i n s c h o n f e s t e n M a s s e n. Daher kann die Erdrinde n i e m a l s a l s G a n z e s sich falten, sondern die einzelnen Lagen falten etwas verschieden stark und schmiegen sich dem entsprechend in verschiedenen Faltenformen und Faltenzahlen einander so gut als möglich mit allmählichen Uebergängen durch Zwischenschichten vermittelt an, oder es entstehen Verschiebungen als theilweise Ausgleichung der ungleichen Bewegung. In der That beobachtet man im Hochgebirge viele Fälle etwas ungleicher Fal-

förmig als eine Schicht gefalteten Masse ein leerer Raum oder eine Flüssigkeit sich befinde.

Die Faltenformen, welche im geschlossenen Terrain entstehen, sind ganz anders. Da sind die Faltenschenkel dünner als die Umbiegungsstellen, und bei den oberen Schichten die Gewölbe stärker, die aus tieferen Schichten gebildeten Gewölbekerne hingegen oft ganz zusammengequetscht. *Es ist absolut nicht nothwendig, dass alle mitgefalteten Schichten in ihrer vollen Dicke oder auch nur in reducirter Mächtigkeit in einen Gewölbekern hinaufreichen*, sie bleiben vielmehr allmälig tiefer zurück, und erledigen den Zusammenschub in Gestalt zahlreicherer kleiner Falten oder Fältelungen, oder bilden eine von Transversalschieferung durchsetzte Masse, während die Muldentheile auch noch in tieferen Schichten besser ausgebildet sind (H. Atlas, Profile und Taf. XIV. Fig. 17). Noch tiefer muss wegen dem geringeren Zusammenschub die Faltung allmälig abnehmen.

Weil

1. der Zusammenschub in verschiedenen Tiefenregionen der Erdrinde ungleich ist,
2. die Erdrinde ein complicirter blättriger Complex ist, dessen einzelne Blätter ungleichen Widerstand entgegensetzen,
3. die mechanischen Conditionen für die Faltung durch die nach der Tiefe zunehmende Belastung mit der Tiefe sich ändern,

so kann die Faltung nicht für alle Schichten harmonische Formen erzeugen und *niemals kann die ganze Rinde wie eine Schicht gefaltet werden.*

Weil Pfaff dies unberücksichtigt lässt, und stets meint, dass die ganze Erdrinde in allen Tiefenzonen gleichförmig zusammengeschoben sein müsste, findet er nun ein Missverhältniss zwischen Grösse der Falten und Dicke der Rinde; er behauptet deshalb, die Falten seien eine blosse „Oberflächenerscheinung". Unterdessen wiederholen sich (P. 88 u. 89) frühere Irrthümer und neue treten in dichtem Gedränge hinzu. Dass die Faltung in den oberen *Zonen* der Erdrinde stärker ist, als in den tieferen und deshalb an alten steiferen Gebirgsmassen Ablenkung der Falten eintreten kann, ist nach meinen obigen Auseinandersetzungen wohl deutlich, und hiermit stehen die von Pfaff (P. 89) citirten Aussprüche von Suess in Uebereinstimmung; allein die *oberen Zonen* und die *Oberfläche* sind eben zweierlei Dinge.

Wie tief gehen denn die direct beobachteten Falten? Ergänzen wir die jetzt abgewitterten Falten so weit als dies mit

Sicherheit geschehen kann, so finden wir sehr häufig, dass di
gleiche Schicht an ganz nahe gelegenen Stellen in Niveau
differenzen von 2000, 3000 M. etc. vorkommt. Bei starke
Falten ist der Betrag noch weit grösser. In der Glarner
Doppel-Falte sind die oberen Lagen der Eocänbildungen bis
zu 6000 M. hinaufgefaltet und unmittelbar darunter greifen
die gleichen Schichten unter das Meerniveau hinab. An letzterem Orte muss der Röthidolomit etwa 3000 M., der Gneiss
etwa 4000 M. unter Meer liegen, was eine aus der direct beobachteten Gestalt der Falte abzulesende Höhendifferenz zwischen
dem höchsten Gewölbepunkt und dem tiefsten Muldenpunkt der
Sedimentbildungen von 10000 M. ergiebt. In einem Querprofil
durch die Mitte des Finsteraarmassivs finden wir bei den Sedimenten allein durch Faltung erzeugte Niveaudifferenzen der
gleichen Schicht von 9000 M. oder des höchsten Gewölbepunktes und tiefsten Muldenpunktes von 12500 M. Die
obersten Lagen der krystallinischen Schiefer kommen in den
Alpen in Niveaudifferenzen bis zu 12000 M. vor, was für
höchsten Gewölbepunkt und tiefsten Muldenpunkt 15000 M.
Niveaudifferenz ergiebt. Diese Zahlen folgen aus den Faltenformen, die wir direct beobachten können. Wie viele tieferen
Schichten müssen dieser ungeheuren Faltengestalt sich noch
anschmiegen, bis die Niveaudifferenz von 12000 M., die wir
bei einer einzelnen Schicht beobachten, ausgeglichen ist, d. h.
bis die Faltung aufhört? Sicher genug, um die Falten nicht
eine „Oberflächenerscheinung“ nennen zu können. Nach meiner
Schätzung ist eine vollständige Ausgleichung so tiefer Faltung
wie wir sie an der Oberfläche beobachten, kaum schon in höherer Zone als bei etwa 40000 M. unter dem Meerniveau
oder 45000 M. unter den Alpengipfeln denkbar. Wenn nu

localer Natur, dass Pfaff wohl an diese Fälle nicht denken kann, wenn er allgemein von Kettengebirgen spricht. Auf welche Beobachtungen stützt sich sein obiger Satz?

Wenn Pfaff später (P. 91) meint, dass wo die Faltung einmal begonnen habe, sie nach unserer Anschauung auch stets fortgehen müsste, so bedenkt er nicht genügend:

1. dass die Widerstände in einem gefalteten Gebiete mit der Faltenstauung selbst wachsen, so dass allmälig ein anderer Theil der Erdrinde der schwächere ist und dem Horizontalschub faltend ausweicht. Wäre dem nicht so, so würde es auf der Erde nur zwei verschieden gerichtete aber ungeheuerliche Falten geben;

2. dass der Horizontaldruck selbst abnimmt, sobald in Gestalt von Falten die Massen ihm ausgewichen sind;

3. dass in der That an vielen Stellen die Stauung ganze Perioden lang angehalten hat, und wie der Zusammenhang der Erdbeben mit den Dislocationen der Erdrinde zeigt, auch heute an vielen Stellen stets noch fortgeht.

Pfaff verfällt (P. 94) plötzlich auf ein anderes Hülfsmittel: „die Schwere der einzelnen Rindenstücke ist veränderlich". Durch Belastung mit Alluvionen müssten Senkungen, durch Entlastung Hebungen eintreten. Diese Anschauung ist in der Geologie schon öfter aufgetaucht. Allein wenn dies die Hauptursache für die Niveauschwankungen wäre, so könnten stets die Tiefen, wo Alluvionen stattfinden, nur noch mehr sinken, die abwitternden Höhen nur noch mehr steigen, und der Wechsel in der Bewegung, wie er durch den Facieswechsel so wiederholt für ein und dieselbe Stelle nachweisbar ist, die alten Conglomerate auf Berggipfeln etc. blieben unerklärlich. Wir wollen einen gewissen Einfluss der Belastungsveränderungen auf Niveauschwankungen nicht in Abrede stellen, allein er kann nicht die Hauptursache der letzteren sein.

Nun will Pfaff (P. 96—100) berechnen, wie schnell die Abkühlung der Erde vorschreitet. Er findet, dass so unendliche Zeiträume zur Alpenstauung durch Contraction des Kernes nothwendig wären, wie sie nicht zu Gebote gestanden haben können. Diese Rechnung ist aber auf falschen Grundlagen aufgebaut. Ich hebe als solche hervor:

1. Die der Natur widersprechenden Annahmen, welche auf pag. 49—57 und noch an anderen Stellen früher in Pfaff's Buch schon vorgekommen, und die ich schon weiter oben zurückgewiesen habe, stecken mit in dieser Rechnung.

2. Die Annahme, dass die Ausstrahlung der jetzigen Erde so gross sei, dass dadurch auf der ganzen Oberfläche jährlich eine 0,008 Mm. dicke Eisschicht geschmolzen werden könnte.

Schon die Beobachtung an tiefer gehenden Gletschern zeigt, dass diese Zahl wahrscheinlich zu klein ist. Gegenwärtig verliert die Erde aber Wärme hauptsächlich durch die Thermen und durch die Vulkane. Diese beiden bedeutendsten Wege der heutigen Erdabkühlung sind in obiger Zahl ganz unberücksichtigt gelassen.

3. Die specifische Wärme der Erde ist gleich derjenigen von Glas angenommen, während das specifische Gewicht der Erde eher dazu berechtigen würde, eine dem Eisen ähnliche, blos etwa halb so grosse specifische Wärme anzunehmen.

4. Die Abnahme der Wärme vertheile sich fortwährend gleichförmig in der flüssigen Masse.

5. Der Contractionscoefficient ist in gleicher Weise unrichtig wie ich schon früher hervorgehoben habe.

6. Die Möglichkeit eines Zerreissens der erstarrenden Schichten, welche das Darüberliegende in der hierdurch einseitig gewordenen Contractionsbewegung mitschleppen und hinter sich Senkungsfelder und Vulkanschlothe zurücklassen, ist unbeachtet geblieben.

Gewiss würde z. B. die Fehlerquelle in obiger No. 3 allein blos das Zahlenresultat, nicht das Hauptresultat von Pfaff's Zeitberechnung stören; wenn aber, wie hier, eine ganze Reihe solcher quantitativer Fehler gleichzeitig vorhanden sind, die in gleichem Sinne das Resultat beeinflussen und die Rechnung auf Annahmen beruht, die im Princip, also qualitativ falsch sind (z. B. obige No. 1), so muss die Rechnung verworfen werden, d. h. sie beweist nichts gegen die Rindenschrumpfung durch Kerncontraction.

Sehr eigenthümlich ist eine neue Rechnung von Pfaff

gleich der Contraction seien. Wenn dies der Fall wäre, so wäre ja durch die Aufbauschungen die Contraction wieder aufgehoben, es hätte keine Contraction, sondern nur eine andere Vertheilung der Masse bei constantem Volumen der ganzen Erde stattgefunden! Die Aufbauschungen über das ursprüngliche Niveau sind dem Volumen nach gleich den Vertiefungen unter dasselbe vermindert um die Contraction. Zweitens ist das ursprüngliche Niveau nicht mehr zu bestimmen. Dasjenige das PFAFF annimmt ist ganz willkürlich; warum soll der jetzige mittlere Meerboden unverändert geblieben sein? Da Senkung und Contraction zusammengenommen jedenfalls grösser sind als die Aufbauschungen über das ursprüngliche Niveau, die sich ja selbst später wieder mit der ganzen Rinde contrahirt haben, liegt jedenfalls das ursprünliche Niveau hoch über dem jetzigen mittleren Meergrunde, und falls die Contraction des ganzen Planeten bedeutender war, als die eigentlichen Senkungen, was sehr wahrscheinlich ist, so liegt das ursprüngliche Oberflächen-Niveau der Erde über den Gipfeln der jetzigen Berge! Noch ein anderer fundamentaler Irrthum liegt in der Annahme des jetzigen Meergrundes als ursprünglichem Niveau: Sind nicht im Laufe der Zeit stets die Ausbauchungen erodirt und der Meeresgrund aufgefüllt worden, und dies ununterbrochen bei Wechsel wie bei Stillstand in der Vertheilung von Land und Meer? Eine solche Rechnung hätte auch dann, wenn wir das ursprüngliche Niveau der Erdrinde kennen könnten, nur Sinn, wenn wir vorerst von der Erde alle Sedimente abschälen und wieder dahin bringen könnten, wo ihre Atome ursprünglich gelegen haben, sonst ist eine Volumen-Schätzung und Vergleichung der Aufbauchungen und Senkungen unmöglich. Nur wenn man vergisst, dass es auf der Erdoberfläche einen gewaltigen Umgestaltungsprocess der Erosion und Alluvion giebt, kann man einen Versuch zu einer solchen Rechnung machen, wie sie uns PFAFF vorführt.

Ich meinerseits setze keine anderen Rechnungen an Stelle derjenigen von PFAFF, denn weil die Grundlagen dazu fehlen, sind vernünftige Rechnungen eben einfach unmöglich. Ich habe auch in meinem Buche keine Theorieen herausgerechnet, sondern nur als Anhang zu der Discussion der Beobachtungen angedeutet, dass gewisse theoretische Gesichtspunkte mit meinen Beobachtungsschlüssen harmoniren.

Das fünfte Kapitel von PFAFF kündet der Schrumpfungstheorie neue Schwierigkeiten an. Es beginnt mit einer Zusammenfassung des bisherigen in bestimmte Sätze. Da (P. 105 bis 108) stehen sie alle in Reih und Glied diese sonderbaren, auf Willkür und Irrthum aufgebauten Behauptungen. PFAFF will dann auf die Widersprüche aufmerksam machen, die zwi-

schen denjenigen bestehen, welche die Rindenfaltung durch Horizontalschub vertheidigen, sieht aber dabei, indem er mich gerade verkehrt versteht, da zwischen SUESS und mir Widerspruch, wo Uebereinstimmung herrscht (P. 109, H. I. 225 oben und II. 222 etc.). Darauf preist er die Beobachtung. Er hebt hervor (P. 109), wie wichtig es sei, zuerst zu erkennen, „wie haben sich die Massen bewegt"; er redet, als ob hierüber noch nichts beobachtet wäre, als ob keine Profile der Natur abgelesen wären, in welchen der Zusammenschub direct in seinen Folgen sichtbar ist, als ob noch Niemand auf die Lage der Umformungen (Clivage, gequetschte und gestreckte Petrefacten, Rutschstreifen, Fältelung etc.) geachtet hätte, als ob dieselben noch nicht von den zerdrückten Petrefacten ungestörter Schichten unterschieden worden wären, als ob der Zusammenhang der eigentlichen Umformungen mit der Gebirgsbildung noch nicht constatirt wäre, „es ist ja ebensowohl „denkbar, dass sie ganz unabhängig von derselben .... hervor„gerufen worden seien" (P. 112). PFAFF argumentirt, wie wenn Erscheinungen wie die „Colonien" von BARRANDE, oder die Wiederholung gleicher Facies in verschieden alten Schichten von der Wiederholung derselben Schicht durch Faltung kaum unterscheidbar wären, und wie wenn die Umbiegungen, die in tausend Fällen direct gesehen werden, eine blosse Hypothese wären. Kurz: er verfällt nun darauf, die von zahlreichen Forschern in zahlreichen Arbeiten niedergelegten Beobachtungen theils zu ignoriren, theils anzuzweifeln, endlich zu leugnen, j e d o c h n i e m a l s a n d e r H a n d e i g e n e r e n t g e g e n s t e h e n d e r B e o b a c h t u n g e n. BALTZER's Profil des Glärnisch, welches ich im Wesentlichen in dessen Fortsetzung gegen Westen in der Silbernalp in ausgezeichneter Weise durch die dort noch vorhandenen Umbiegungen bestätigt gefunden habe, hat PFAFF ganz verkehrt verstanden; noch verkehrter (P. 116 u. 117) meine Darstellung der Erscheinungen liegender Falten (H. I. 220). Weil er Auswalzen oder Zerdrücken einzelner Schichttheile nicht begreift und unsere Auseinandersetzungen stets missversteht, sagt er, „dass wir auch „das Ausgequetschtwerden der festen Gesteine nicht als eine „Thatsache ansehen können", er ist aber nicht hingegangen, um nachzusehen, er zeigt nirgends die geringste Anschauung, nirgends einen Begriff von Gebirgsfalten, er hat sich nicht eine von den tausend Stellen zeigen lassen, wo Schichten zusammengequetscht und dadurch schiefrig geworden sind, oder wo die Zahl und Dicke der Schichten (P. 117) im Mittelschenkel der liegenden Falten reducirt ist. Sein Nichtvermögen, sich die Sache theoretisch und schematisch vorzustellen,

steht ihm höher als die Beobachtung der anderen. Endlich gipfelt er in dem Satze (P. 117):

„Das Bisherige mag genügen, zu zeigen, wie wenig in „manchen Fällen ein sicherer Beweis einer wirklichen einge-„tretenen Faltung und starken Quetschung beigebracht worden „ist und wie dringend nöthig es erscheine, ehe man solche „Faltungen erklärt, erst genau zu constatiren, wie weit eine „Lageveränderung der Schichten anzunehmen geboten sei.“

Was heisst dies anders, als dass die Beobachtung zahlreicher Forscher während zahlreicher Jahre über die Gesteinslagerung im Gebirge Täuschungen und nichts als Täuschungen seien? Und was für Beobachtungen in den Gebirgen rechtfertigen dieses Verdict über so viele mühsame Forscherarbeit? Antwort: gar keine! Solchem Angriff gegenüber halte ich eine eingehende, Raum und Zeit raubende Vertheidigung unserer Profile für überflüssig, ich verweise auf die Originalarbeiten der Gebirgsgeologen überhaupt. Mancher mag, wie Prof. A. Gieкie („Nature“ No. 536. Vol. 21, London 1880) in seiner treffenden Recension zu Pfaff's Buch, humoristisch werden, allein dieser Schlag gegen die gesunde Naturbeobachtung von einem Fachmann versucht, ist doch zu ernst.

Nun folgt (P. 117—126) die zwar mit Vorbehalt gegebene eigene Theorie der Gebirgsbildung von Pfaff. Sie ist in variirten Auflagen schon von Verschiedenen herausgegeben worden. Auslaugung der tieferen Schichten durch das Sickerwasser und ungleiches Nachsinken der höheren soll die Kettengebirge erzeugt haben. Diese Theorie hat zur wesentlichsten Grundlage die absolute Unkenntniss vom wirklichen Bau eines intensiveren Kettengebirges wie es die Alpen sind. Im Folgenden nenne ich einige der Schwierigkeiten und der Thatsachen, welche ihr entgegenstehen:

1. Erklären sich nun die thatsächlich massenhaft vorhandenen bruchlosen Biegungen und Fältelungen der Schichten, welche nach Pfaff meiner Anschauung so grosse Schwierigkeiten in den Weg setzen, besser?

2. Die liegenden Falten bleiben bei Pfaff's Anschauung unerklärlich.

3. Die Bildung von Gebirgs**ketten** und langen Falten müsste auf streifenförmig wechselnde Auslaugung, wie sie nicht angenommen werden kann, zurückgeführt werden; die Theorie von Pfaff erklärt nur Einstürze, keine Ketten, noch weniger Kettensysteme.

4. Warum kreuzen sich Bergketten nicht, wenn Auslaugung in der Tiefe sie bildet?

5. Die eng gedrängten, in grosser Zahl im Querprofil

aneinander sich anreihenden, nirgends aufgebrochenen Falten einzelner Schichten (wie z. B. des Urgonien und besonders des Neocomien im Sentisgebirge, des Dogger im Jura etc. etc.) sind unerklärlich ohne grossen Horizontalschub.

6. Die Einheit ganzer ausgedehnter Gebirgssysteme kann nur die Folge einer viel einheitlicheren, nicht einer stets local individualisirten Ursache sein.

7. Die Thaleinschnitte des Gebirges entblössen nirgends die zusammengesunkenen Höhlen oder ungleichförmig ausgezehrten Schichten, welche die Hypothese annimmt. In den oberen Lagen, wo doch mehr Wasserklüfte sind, finden wir diese Schichtauszehrung („Hohlschichten") thatsächlich nicht. Ein Wechsel in der Mächtigkeit der Schichten durch Auslaugung entstanden, so dass er auf die oberen Schichten dislocirend und gebirgsbildend hätte wirken können, kommt thatsächlich nur local und selten vor. Pfaff hat solche Erscheinungen auch nirgends beobachtet.

8. Die Gebirgsprofile in den Thaleinschnitten zeigen ebensowenig die ungestörte Unterlage unter den gestörten und den unregelmässig ausgezehrten Schichten. Auch Pfaff kann keine Beobachtungen über solchen Gebirgsbau aufweisen.

9. Die Faltung geht in den Alpen und anderen Gebirgen durch den Gneiss hinab; es müsste deshalb die gebirgserzeugende Auslaugung am stärksten in den tieferen Gneisslagen, d. h. im schwerer löslichen Gestein stattfinden.

10. Da in dieser Tiefe die Gesteine sehr gleichförmig sind, müssten in allen Theilen der Erdrinde die Erscheinungen ähnlich sein, d. h. die ganze Erde müsste gleichförmig mit Gebirgen bedeckt sein.

11. Eine so reichliche Circulation des Wassers in so

14. In Folge von No. 11, 12 und 13 ist es auch unrichtig, wenn Pfaff den ganzen Gehalt der Quellen als gebirgserzeugendes Einsinken der Unterlage berechnet, und mit seiner durch Abkühlung berechneten, übrigens noch viel unrichtigeren Radiuscontraction von $^1/_{100000}$ Mm. per Jahr vergleicht.

In seinem letzten, sechsten Kapitel bespricht Pfaff „die Modification der Schrumpfungstheorie durch Heim".

Zuerst kommt er wieder auf die Umformung der Gesteine zu sprechen. Er behandelt dabei die bruchlose Umformung der Gesteine, die als eine vollendete Thatsache an tausend Beispielen beobachtet werden kann, von denen Pfaff aber selbst offenbar keines untersucht hat, als ob dies eine Theorie von mir wäre, die auf einige nicht stichhaltige Analogieschlüsse hinauslaufe (P. 128). Nirgends kommt ein Versuch, anders als ich es gethan habe, die Thatsache der Gesteinsumformung zu erklären.

Pfaff meint, wenn von 3000 M. Tiefe an „bis zum Mittelpunkt der Erde Alles durch den Druck und die Hitze plastisch und flüssig" angenommen werden müsse, so müsste die Erdrinde selbst eine tägliche Fluth- und Ebbebewegung zeigen (P. 129). Hier wie in den folgenden Einwendungen, welche mir Pfaff macht, tritt uns wieder die unglaubliche Verwechselung von plastisch und flüssig entgegen, auf welche wir schon früher hingewiesen haben. Die Thomson'schen Rechnungen über die Rindendicke sind unrichtig, weil sie eine directe Berührung eines flüssigen fluthenden Kernes an eine starre Rinde angenommen haben, wie dies auch Pfaff dadurch thut, dass er plastisch gleich flüssig setzt. In Wirklichkeit ist aber zwischen „starrer" Rinde und „flüssigem" Kern wie ein Kissen die breite Zone fester, durch die darüber liegenden Lasten plastisch gewordener Massen, wo in innerer Reibung die Fluthbewegung, wenn eine solche vorhanden ist, sich aufzehrt, bevor sie auf die Oberfläche wirken kann. Ob die äusserste Rinde auch eine Fluth- und Ebbebewegung mitmacht, ist noch nicht entschieden, allein doch durch die Messungen von Prof. Plantamour und durch andere in Sternwarten wahrgenommene Schwankungen wahrscheinlich gemacht. Fluth und Ebbe des Meeres würden dann gleich der Differenz in der Bewegung des Wassers und der trägeren Erdfeste sein.

Wenn der Kern einer plastischen Kugel, die mit einer schweren starren Masse bedeckt sei, sich contrahire, so sei dadurch (P. 131) die Möglichkeit gegeben, dass die plastische Masse sich den ausspringenden Winkeln der Knickungen anschmiegt, aber zu einer Faltung der plastischen Masse ist

„auch jetzt kein Grund gegeben." Diese Behauptung beruht auf der irrthümlichen Meinung, dass nach meiner Anschauung oben alles starr, bei 3000 M. Tiefe plötzlich alles weich plastisch oder gar flüssig sei. Es giebt aber keine scharfe Grenze zwischen beiden Theilen. Die Plasticität beginnt erst langsam und allgemein bei mittlerer Belastung von 3000 M. Gestein, und nimmt tiefer langsam zu. In einer mächtigen Region wechseln die Schichten, die schon plastischer Umformung fähig sind, mit solchen ab, bei welchen die Belastung hierzu noch nicht genügt. Die Festigkeit, d. h. die innere Reibung, welche der Umformung entgegenwirkt, bleibt aber bei den verschiedenen Schichten verschieden; keine Möglichkeit zur plastischen Umformung kann diesen Unterschied der Schichten verwischen. Es ist somit auch die vollständig plastische Region noch eine geschichtete Masse und sie ist fest, wenn auch nicht starr, denn die innere Reibung bei Umformung durch den Druck nimmt nicht ab, vielleicht eher zu.

Im weiteren bewegt sich PFAFF in den alten und noch sich vermehrenden Missverständnissen meiner Theorie der plastischen Umformungen, und zieht aus seinen Missverständnissen Schlüsse gegen die Richtigkeit meiner Anschauung. Er kommt (P. 132) durch einen ganz unzutreffenden Versuch, in welchem er Lehm und heisses Wachs zwischen den Backen eines Schraubstockes herausquetscht zum Ausspruch, dass Zickzackbiegungen, Knickungen in scharfem Winkel „gerade feste und starre" Massen erfordern, und in meiner Theorie „ganz unerklärlich" blieben. Er verwechselt hier auf's Neue weich und flüssig mit plastisch (H. II. 82), obschon die Versuche von A. FAVRE belehren, dass selbst ganz ungewöhnlich weiche und plastische Substanzen (Thon) bei Contraction der Unter-

form, welche für sehende Augen die **plastische** Umformung als ein Factum erkennen lässt.

PFAFF schreibt mir Unklarheit und „Confundirung" (P. 133 und 134) zu, weil er den Schweredruck von oben stets vergisst, und meint, der Horizontaldruck anstatt dem stabilen Gesteinsdruck müsste nach mir Gesteine plastisch machen (P. 131 untere Hälfte und 134 etc.), während ich unzählige Male betont habe, dass nur **allseitiger** Druck die Plasticität erzeugen, dieselbe also erst in den tieferen Theilen, wo die Verticalbelastung die Gesteinsfestigkeit übersteigt, eintreten könne. Gebirgsbildenden Druck (Horizontalschub) und belastenden Druck wirft er fortwährend durcheinander (P. 141). Wenn ich in meinem Buche nicht verständlich genug für denjenigen war, der trachtete, mich zu verstehen, so muss ich gestehen, dass es über meine Fähigkeiten geht, noch klarer zu sein, und deshalb darauf verzichten muss, mich PFAFF verständlich zu machen.

Dann stellt sich PFAFF die hohen Berge am Meerufer und am Tieflandsrande vor (P. 135) und meint, sie müssten nach mir ihre Sohle zerquetschen. Er beachtet dabei nicht, dass mit der Tiefe die Basis der schweren Pyramide wächst, und wegen der unten flacheren Böschungen die mittlere Belastung nicht **zu**-, sondern **ab**nimmt, wenn wir unter die sanft geneigten Meergehänge oder Hügelgehänge gegen das Tiefland gehen. Dass sich ausserdem von der Tiefe unter dem Berggipfel die Last **nicht** wie in communicirenden Flüssigkeitsröhren um die Ecken herum auf grosse Distanzen seitlich gegen das Meer **durch nicht entsprechend belastete Massen hindurch** forspflanze, versteht sich wegen der gegen den Rand stets abnehmenden Belastung und der absorbirenden inneren Reibung, welch' letztere PFAFF nicht kennt, für mich von selbst.

Mit der „Annahme eines Plastischwerdens absolut unbegreiflich", scheint PFAFF (P. 135) „die deutliche Schichtung der Gneisse und krystallinischen Schiefer, die auch bei den gewaltigsten Verschiebungen unvermischt und überall von nahezu gleicher Dicke sich zeigen". (P. 136). Dem ist in der Natur nicht so. Wie oft sind wir in den Alpen im Unklaren, ob das, was vor uns liegt, Schichtung und ursprüngliche Schieferung oder Clivage ist, oft durchkreuzen sich beide, es kommen die sonderbarsten Fältelungen, Verquetschungen, Streckung und Zerreissung der Glimmerblättchen, innere Zertrümmerungen (z. B. im Gotthardtunnel) etc. vor. Oft wissen wir nicht, ob der undeutliche Schiefer, der vor uns liegt, ein ursprüngliches Gestein oder ein gequetschter Gneiss, Amphibolit oder dergleichen ist. Und wie froh wären wir, die normale Mächtig-

keit der verschiedenen Theile der krystallinischen Schiefer in den Alpen finden zu können!

Pfaff discutirt ferner die liegenden Falten und behauptet (P. 138), „dass gerade die Verhältnisse, welche für das Zustandekommen solcher Faltungen als eine unerlässliche „Bedingung sich zeigen, unmöglich in der Natur vor„kommen". Das heisst doch nichts anderes, als er leugnet die Existenz der liegenden Falten. Hierfür hat Pfaff, baar jeder positiven oder negativen Beobachtung, kein Recht. Seine „unerlässlichen Bedingungen" lauten (P. 139):

1. „ein leerer Raum unter der sich faltenden Schicht" — Warum, ist nicht einzusehen, denn die Mulde wird wie ein Keil unter das Gewölbe gedrängt und durch Hebung und Ueberschiebung des letzteren schief nach oben schaffen sich die Muldenschichten darunter ihren Raum.

2. Die faltende Schicht müsse „allein" gepresst von der Unterlage isolirt sein. — Warum dies, kann ich ebensowenig einsehen, da ja die tieferen Schichten mit abnehmender Vollständigkeit an der Faltung Theil nehmen.

3. Die Cohäsion der faltenden Schicht müsse so gross sein, dass bei rollender Bewegung kein Riss entstehe. — Auch dies ist nicht richtig, denn alles was wir jetzt vor uns sehen, geschah ja, wie ich immer wieder betont habe, unter Belastung im geschlossenen Gebirge. Die ursprüngliche Oberfläche ist ja nicht mehr da, sondern wir beobachten an Erosionseinschnitten in früher geschlossenem Gebirge. Nirgends habe ich behauptet, dass das Einrollen der Schicht „in der Luft stattgefunden" (P. 141) habe.

Es ist wahr, dass diese drei Bedingungen in der Natur

in der Wüste. Wenn Pfaff auf meine Analyse antworten wird, so werde ich wahrscheinlich kein zweites Mal das Wort nehmen, es sei denn, dass Pfaff mit Beobachtungen den Anschauungen, die ich mit Anderen theile, entgegentrete, und nicht blos wieder mit seiner bisherigen Methode, gegen die ich feierliche Verwahrung einlege. Ich habe nun im Einzelnen gezeigt, dass diese letztere nur zu einem Conglomerat von Irrthümern führt und mit den Irrthümern stets neue Irrthümer einer noch höheren Ordnung herausrechnet. Aber die Natur ist kein Schema, die Erdrinde mit ihrem complicirten Bau in den Gebirgen lässt sich nicht im Studirzimmer und im Laboratorium erforschen. Weder die gesunde Naturbeobachtung selbst, noch die Schlüsse, welche darauf gegründet sind, können durch eine der Naturbeobachtung ganz entfremdete, stets von theils ungenauen, theils falschen, jedenfalls willkürlichen Annahmen ausgehenden Deduction widerlegt werden.

3. Die Entwickelung der Trias in Niederschlesien.

Von Herrn F. Noetling in Königsberg i. Pr.

Hierzu Tafel XIII – XV.

Einleitung.

Ueber die Entwickelung der Trias in Deutschland besitzen wir durch die Arbeiten v. Alberti's, v. Seebach's, Giebel's, Eck's, Schmid's u. A. ein ziemlich umfassendes Bild. Zu den wenigen Gebieten, welche bisher weder geologisch noch paläontologisch genügend bekannt waren, gehört das Triasvorkommen in Niederschlesien, welches in Folgendem auf Grund einer von mir im Herbst 1879 ausgeführten geologischen Begehung und auf Grund reichen paläontologischen Materials beschrieben werden soll. Auch diese Darstellung ist indess noch lückenhaft; doch ist zu berücksichtigen, dass ich an einzelnen Punkten, wie Alt-Warthau, Wehrau etc. unter sehr ungünstigen Umständen arbeitete, da an diesen Orten in Folge des mangelnden Absatzes die Steinbrüche kaum mehr in Betrieb waren und der Schutt von mehreren Jahren die Sohle erfüllt und die Bruchwände verstürzt hatte, so dass nur unvollkommene Beobachtungen gewonnen werden konnten.

Das Material für den paläontologischen Theil habe ich grösstentheils selbst gesammelt; ausserdem durfte ich die Sammlungen der Universität und der Bergakademie zu Berlin, der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz und die des Herrn Cantor Dressler in Löwenberg benutzen.

Es sei mir erlaubt, an dieser Stelle den nachfolgend genannten Herren, welche meine Arbeiten durch ihre Unterstützung mit Rath und That auf's Liebenswürdigste gefördert haben, meinen herzlichsten Dank auszusprechen: Herrn Geh. Bergrath, Prof. Beyrich und Herrn Prof. Dames in Berlin, Herrn Prof. Eck in Stuttgart, Herrn Dr. Peck in Görlitz, Herrn Cantor Dressler in Löwenberg, Herrn Kalkbrennereibesitzer Kloster in Gross-Hartmannsdorf, Herrn Gutsbesitzer und Amtsvorsteher Ueberschaaer in Gröditzberg.

I. Historisches.

Da sich ein vollständiges Literaturverzeichniss über die deutsche Trias in folgenden Werken:

H. Eck, Ueber die Formationen des bunten Sandsteines und des Muschelkalkes in Oberschlesien und ihre Versteinerungen. Berlin 1865;
H. Eck, Rüdersdorf und Umgegend;
J. Roth, Erläuterungen zu der geognostischen Karte vom niederschlesischen Gebirge und den umliegenden Gegenden. Berlin 1867,

findet, kann ich mich darauf beschränken, an den entsprechenden Stellen die von mir benutzten Abhandlungen zu citiren.

Im Gegensatze zur oberschlesischen Trias, welcher wegen des technischen Werthes des in ihr vorkommenden Bleiglanzes die Geologen schon in früher Zeit ihre Aufmerksamkeit zuwandten, datiren die Berichte über das niederschlesische Triasvorkommen aus verhältnissmässig jüngerer Zeit. Freilich konnte auch die geringe Verbreitung des Muschelkalkes, der ausserdem keine technisch verwerthbaren Producte liefert, die Beachtung der Forscher und Techniker nicht auf sich lenken, obgleich die Anwesenheit von Kalken in Niederschlesien schon über hundert Jahre bekannt ist, wovon ein Kalkofen im Klosser'schen Steinbruche bei Gross-Hartmannsdorf, der in diesem Jahre sein hundertjähriges Jubiläum feiert, ein stummer Zeuge ist.

Was die Altersbestimmung des in Rede stehenden Gebietes betrifft, so wurde dasselbe schon von den ersten Beobachtern desselben — wie auch von allen späteren — der Triasformation, und zwar den beiden unteren Gliedern, dem Buntsandstein und Muschelkalk zugezählt. Es ist dies auch leicht begreiflich, da die ersten hier angestellten Untersuchungen in eine Zeit fallen, in der die übrigen Triasgebiete Deutschlands schon verhältnissmässig genau erforscht und bekannt waren. Die ältesten Notizen über unsere Formation finden sich in den Werken von Leske [1]) und Charpentier. [2]), von welchen ersterer die Lagerungsverhältnisse des Kalksteinbruchs von Wehrau ausführlich beschreibt. Die ihm bekannten Ver-

---

[1]) Nath. Gottfr. Leske, Reise durch Sachsen, in Rücksicht der Naturgeschichte und Oeconomie unternommen und beschrieben. Leipzig 1785. 4. (mit vielen Kupfertafeln) pag. 303 ff.

[2]) Joh. Fr. Wilh. Charpentier, Mineralog. Geographie der chursächsischen Lände. Mit Kupfern. Leipzig 1778., pag. 6 ff.

steinerungen theilt er in Pektiniten und Mituliten. Aus seiner trefflichen Beschreibung geht hervor, dass er unter ersteren *Lima lineata*, unter letzteren *Myophoria vulgaris?* begreift. Ausführlich spricht sich zuerst v. DECHEN [1]) über das Vorkommen der Trias aus, insofern er die Lagerungsverhältnisse auf das Eingehendste beschreibt. GLOCKER [2]), der nur das Wehrauer Vorkommen genauer studirt hat, constatirt das Vorkommen von Buntsandstein bei Wehrau, Logau am Queiss und Mittel-Sohrau nord-östlich von Görlitz, das Auftreten an letzterem Punkte als ein nicht ganz sicheres hinstellend. Er schliesst aus den bei Wehrau in geringer Anzahl gefundenen Petrefacten: *Turritella scalata* GOLDF., *Mytilus eduliformis* v. SCHLOTH., *Gervillia socialis* QUENST., *Pecten discites* v. SCHLOTH., *Lima striata* v. SCHLOTH. und *Lima lineata* v. SCHLOTH., dass der Wehrauer Kalkstein als unterer Muschelkalkstein zu bestimmen sei (a. a. O. pag. 190). Auffallend ist ihm nur das Fehlen der in den beiden Abtheilungen des Muschelkalksandsteins in anderen Ländern sehr verbreiteten Petrefactenspecies der *Terebratula vulgaris* und *Encrinites liliiformis;* doch vermuthet er, dass, da nach v. DECHEN (a. a. O. pag. 143) im Muschelkalkstein von Alt-Warthau und Gross-Hartmannsdorf, welch letzteres als östliche Fortsetzung des Wehrauer Muschelkalksteins zu betrachten ist, neben Resten von *Mytilus eduliformis, Gervillia socialis, Lima striata* auch *Encrinites liliiformis* gefunden wurde, im Wehrauer Kalkstein aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls Encrinitenreste als vorhanden anzunehmen sind."

v. DECHEN giebt ferner eine kurze petrographische Beschreibung („der Wehrauer Muschelkalkstein ist rauchgrau, aschgrau und bläulichgrau, dicht, dünngeschichtet und mehr oder weniger thonhaltig"), aus welcher hervorgeht, dass zur damaligen Zeit die Schichten des Schaumkalkes noch nicht zu beobachten waren. Auffallend ist ihm auch die gestörte verworrene Lagerung der Schichten. Das Vorkommen des Muschelkalksteins in grösserer Ausdehnung bei Alt-Warthau und Gross-Hartmannsdorf erwähnt er nur, indem er hinzufügt, dass derselbe dort ebenfalls auf Buntsandstein gelagert und vom Quadersandstein bedeckt sei.

Den ersten Versuch einer Gliederung hat PECK [3]) in seiner

[1]) v. DECHEN, Das Flötzgebirge am nördliche Abfall des Riesengebirges, KARSTEN's und v. DECHEN's Archiv für Mineral. etc. Bd. 11. 1838. pag. 129.

[2]) GLOCKER, Geognostische Beschreibung der preuss. Oberlausitz. Görlitz 1857. (Abhandl der naturf. Gesellsch., Görlitz, Bd. 8.) pag. 1.

[3]) PECK, Nachträge und Berichtigungen zur geognostischen Beschreibung der preussischen Oberlausitz, Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz, Bd. 12. pag. 174 ff.

Nachträgen zur geognostischen Beschreibung der Oberlausitz gemacht. PECK führt zunächst die von Herrn GLOCKER im Auftrage der naturforschenden Gesellsshaft su Görlitz angestellten Beobachtungen an und sagt dann: „In den beiden neueren Brüchen $^1/_4$ Stunde nordwestlich von Wehrau, von denen der vorderste, an Petrefacten besonders reich, seit einiger Zeit nicht mehr im Betriebe ist, lassen sich zwei Schichtengruppen unterscheiden, die sowohl in ihrem petrographischen Charakter, wie durch gewisse Petrefacten von einander abweichen.

Die erste, untere Gruppe, die vorzugsweise *Gervillia socialis*, *Lima lineata*, *Turritella dubia*, *Natica gregaria* u. s. w. enthält, besteht aus verschiedenen mit einander wechselnden Schichten, die von unten nach oben in folgender Weise auf einander gelagert sind: zu unterst liegt ein thoniger, dunkelgrauer, plattenförmiger Kalk, in welchem wir bisher noch keine Petrefacten gefunden haben. Ihn überlagern schwache Platten eines röthlich gefleckten, dichten Kalksteines, der zahlreich *Gervillia socialis*, *Myophoria vulgaris* u. s. w. enthält. Auf diese Platten folgen blaugraue Kalksteine, bestehend hauptsächlich aus Wellenkalken mit den bekannten, oft schlangenförmigen Wulsten. In ihnen sind Bänke von 6—10″ Stärke eines krystallinischen Kalkes wiederholt eingelagert. Zwischen den einzelnen Schichten dieser Wellenkalke befinden sich dünne, die kleine Glimmerplättchen enthaltende Thonlager. Nach oben hin sind aber diese Bänke des krystallinischen Kalkes durch mehr gelblichgraue, thonige Schichten vertreten.

Die zweite Gruppe ist in ihren verschiedenen Schichten sobald durch das Fehlen der blaugrauen Färbung zu erkennen, an deren Stelle eine gelblich- oder gräulichweisse getreten ist. Sie beginnt über der letzten Schicht Wellenkalk, mit einem dichten, thonigen Kalkstein; dann folgt ein splittriger, gelblich grauer, ziemlich fester Kalkstein; dann wiederum schwache Bänke des thonigen. In der nun folgenden, ebenfalls aus splittrigem Gestein bestehenden Schicht treten die ersten Encritenglieder, *Pecten discites*, *Arca triasina*, auf; diese Wechsellagerung wiederholt sich mehrmals, indem nach oben die erwähnten Petrefacten, namentlich die Encrinitenglieder, häufiger werden. Auf diese Schichten folgen dann die obersten Schichten, bestehend aus überaus muschelreichen Bänken, die bald oolithisch, bald splittrig und krystallinisch, bald thonig und im Ausgehenden weich und zerreiblich werden. Ueber diesen Schichten lagert dann der Sandstein der Kreideformation etc.

An den Ufern des Queisses, Klitschdorf gegenüber, zeigt derselbe an dieser Localität in seinen unteren Schichten einen

welcher den Schluss des Alt-Warthauer Muschelkalkes bildet, kann als einziger Vertreter der mittleren dolomitischen Abtheilung des Muschelkalkes in Niederschlesien angesehen werden; der obere Muschelkalk fehlt ganz.

In Eck's mehrfach citirter Abhandlung über die Triasformation Oberschlesiens ferner findet sich pag. 139—141 eine vergleichende Zusammenstellung der niederschlesischen, Rüdersdorfer, Braunschweiger, Thüringer, Würzburger und Coburger Muschelkalk-Petrefacten.

Für den niederschlesischen Muschelkalk zieht er keine Folgerungen, sondern stellt nur die Abwesenheit des oberen Muschelkalkes und die Gemeinsamkeit des Vorkommens von *Thamnastraea silesiaca*, *Ceratites Strombecki*, *Ammonites Ottonis* in Ober- und Niederschlesien fest. Ausführlicher aber spricht Eck[1]) in seiner Abhandlung über Rüdersdorf von der Verwandtschaft des niederschlesischen Muschelkalks mit der unteren Abtheilung des oberschlesischen. Er sagt daselbst pag. 173:

„Die Beziehungen zwischen oberschlesischem und niederschlesischem Muschelkalk sind ausser durch die Gemeinsamkeit der *Thamnastraea silesiaca* und, falls sich die Angabe des Herrn Peck bewahrheiten sollte, der *Rhynchonella decurtata* noch enger geworden durch die Auffindung des *Colobodus Chorzowensis*, der *Pleurolepis silesiaca*, der von H. v. Meyer beschriebenen eigenthümlichen, mit Zähnen besetzten Platten in dem unteren Wellenkalk von Alt-Warthau durch Herrn Dressler in Löwenberg.“ und pag. 171:

„In Niederschlesien wird bei Wehrau der untere Muschelkalk zu unterst aus grauem, dichten, feinschieferigen oder wulstigen Mergelkalk gebildet, welcher in seiner oberen Hälfte mit einer ganzen Anzahl von 1″ bis 1′ mächtigen Schichten eines grauen, splittrigen, reineren Kalksteines wechsellagert, die bisweilen in grosser Häufigkeit *Turbo gregarius*, *Dentalium torquatum*, ferner *Chemnitzia turris*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Pecten discites*, *Gervillia subglobosa*, *socialis* und *costata*, *Nucula Goldfussi* und *Myophoria curvirostris* einschliessen. Ihnen lagern sich stärkere Bänke weissen Schaumkalkes auf, welche ebenfalls mit grauem, dichten, wulstigen Mergelkalk wechsellagern. Ein Verzeichniss der Versteinerungen beider Schichtengruppen wurde von mir bereits in meiner Arbeit über die Formationen des bunten Sandsteines und des Muschelkalks in

[1]) H. Eck, Rüdersdorf und Umgegend, eine geognostische Monographie: Abhandlungen zur geognostischen Specialkarte Preussens und der thüringischen Lande, Band I. Lief. 1.

Oberschlesien S. 139 u. f. gegeben, und ich glaube, dass daraus sehr wohl die Gleichwerthigkeit derselben mit den Abtheilungen des unteren Wellenkalkes und der schaumkalkführenden Abtheilung bei Rüdersdorf geschlossen werden kann."

In Bezug auf den Röth bemerkt er ebendaselbst pag. 165, dass das Auftreten mergeliger Dolomite bei Rüdersdorf wenig unter der Grenze gegen den Muschelkalk an das Vorkommen der Dolomite mit *Myophoria costata* Zenk. sp. an der Basis des Muschelkalkes in Ober- und Niederschlesien (bei Klitschdorf am Queiss) erinnert. —

Mit Hinzunahme der von Roth [1]) in seinen Erläuterungen zur geognostischen Karte von Niederschlesien gegebenen Notizen, die sich auf die Angabe der Verbreitung und Lagerung unserer Formation nach den Beobachtungen der soeben genannten Autoren beschränken, ist die Litteratur über die niederschlesische Trias erschöpft.

II. Darstellung der geognostischen Verhältnisse im Allgemeinen.

Nördlich des Riesengebirges ist durch die Verbreitung der krystallinischen Schiefer eine gegen Nordwest hin offene, gegen Südost sich schliessende Mulde gekennzeichnet, innerhalb welcher die Formationen des Perm, der Trias und Kreide zur Ablagerung kamen. Das hier beschriebene Gebiet umfasst denjenigen Theil der Mulde nördlich des Riesengebirges, der zwischen den Orten Naumburg am Queiss als westlichstem Punkt, Wehrau am Queiss als nördlichstem Punkt



grösste südöstliche Goldberger Busen und der nördlichste Gross-Hartmannsdorfer Busen. Nur in letzterem ist die Muschelkalkformation ausgedehnter entwickelt.

a. Der Löwenberger Busen.

(umfassend die Gegend zwischen Queiss und Bober, auf dem südlichen Muldenflügel von Schlesisch-Haugsdorf bis Siebeneichen).

Der westlichste Punkt, wo überhaupt triassische Ablagerungen zu beobachten sind, liegt bei Flohrsdorf und Nieder-Sohrau, wo der Boden über dem Zechstein intensiv roth erscheint und rothe Letten auftreten.[1]) Ebenso wie den Zechstein, verhüllen bis nach Schlesisch-Haugsdorf die Diluvialablagerungen den Buntsandstein, der dort als lichter Sandstein auftritt.

Einzelne Vorkommen vermitteln den Zusammenhang mit der grossen, am Südflügel der Mulde fortlaufenden, durch Kreide und Diluvium zum Theil verdeckten Masse von Buntsandstein, welche sich am ganzen Südrande der Mulde, also auch im Löwenberger Busen, dem schmalen Zechstein-Bande, auflegt. An der südlichsten Spitze dieses Busens, bei Zobten, liegt der Buntsandstein dagegen direct auf dem Rothliegenden; das Einfallen der Schichten war an letzterem Orte nach Nordwesten, während am ganzen Südrande und bei Löwenberg selbst ein Einfallen nach Nordosten mit 10°—20° zu beobachten war. Im Löwenberger Thale verschwindet der Buntsandstein unter den darüber gelagerten Quadersandsteinen, um auf der rechten Thalseite bei Plagwitz auf der Höhe des Steinberges mit steil aufgerichteten Schichten (51°) nach Nordosten einfallend wieder aufzutauchen.

Ostwärts gegen Lauterseiffen und Pilgramsdorf deuten einzelne aus dem Diluvium emporragende Punkte die unterirdische Verbreitung an; solche Punkte sind: der Rothe Berg bei Petersdorf, der Heilige Berg bei Armeruh (hier ist auch die Entwickelung des Röths nördlich vom Basaltkegel zu beobachten); das Einfallen beträgt 10° nach NNO. Letzteren Punkt betrachte ich als am Eingange des Goldberger Busens liegend, somit als nördlichsten Punkt am Südflügel dieser Specialmulde.

---

[1]) Roth, Niederschlesien, pag. 274.

b. Der Goldberger Busen.

Die vereinzelten Punkte bei Pilgramsdorf u. s. w. vermitteln den Zusammenhang mit dem grösseren Complex, der hier zu Tage tritt. Von Taschendorf an der Katzbach zieht sich der Buntsandstein in immer mehr sich verengendem Bande, zwischen Zechstein und Quader bis zum südlichsten Punkte der Mulde nach Conradswaldau. Letzterem Orte gegenüber ist der Buntsandstein mehrfach von Basalt durchbrochen, doch konnte ich eine Schichtenstörung nicht wahrnehmen. Von Conradswaldau lässt sich der Buntsandstein, den Grenzen der alten Schiefer folgend, wobei er mehrere kleine Buchten bildet, bis nach Hasel hin verfolgen. Bei letzterem Orte wird an der Grenze des Zechsteins und Buntsandsteins ein Steinbruch betrieben, woselbst beide Formationen in ungestörter Lagerung in der prächtigsten Weise zu beobachten sind; das Einfallen beträgt auf diesem Flügel zwischen 10° und 15° nach Nordwesten.

Etwas weiter nördlich verschwindet der Buntsandstein unter dem Diluvium, um erst wieder bei Hermsdorf am Rande der Hauptmulde, durch Randaufrichtung emporgehoben, zu Tage zu kommen.[1])

c. Der Gross-Hartmannsdorfer Busen.

Von Hermsdorf ab bis nach Gross-Hartmannsdorf und Gröditzberg lässt sich der Buntsandstein nicht mehr nachweisen; höchstwahrscheinlieh verbergen ihn die Ablagerungen der Kreide, denn erst südlich von Gross-Hartmannsdorf treten

Das Streichen ist im Süden auf der rechten östlichen Thalseite in h. 7. 4. 0. mit einem Einfallen von 20° nach NNO. Am nördlichen Ende des Dorfes bei der sogen. „rothen Gasse“ streichen die Schichten in h. 10. 1 mit einem Einfallen von 25° gegen SW. — Bei Alt-Warthau konnte ein Einfallen der Schichten des Buntsandsteins nicht direct beobachtet werden, doch lässt sich aus dem Verhalten des Röths, dessen Streichen und Einfallen in Feld-Girschners Steinbruch in h. 9. 7. mit 20° gegen SW. gemessen wurde, sehr wohl ein Schluss auf die Streichungsrichtung ersterer ziehen.

β. Der Muschelkalk.

Die Entwickelung dieser Formation, soweit sie in Niederschlesien in im Grossen und Ganzen ungestörter Lagerung zu Tage tritt, lässt sich nur auf diesem verhältnissmässig beschränkten Gebiete, und zwar an den beiden Orten Alt-Warthau und Gross-Hartmannsdorf, hier jedoch sehr schön, untersuchen. Beide Vorkommen sind durch Diluvium an der Oberfläche getrennt. Eine Auflagerung des Muschelkalkes auf den Buntsandstein konnte hier nicht beobachtet werden, doch lässt sich gerade bei ihm die muldenförmige Einlagerung im Buntsandstein sehr wohl erkennen. Mannigfache Einzelstörungen haben die Schichten verworfen; doch ist die Hauptfallrichtung nicht in der Weise gestört, dass die Lagerungsverhältnisse des Ganzen dadurch undeutlich geworden wären.

Auf der Westseite des Thales stehen die Schichten des Wellenkalkes und Schaumkalkes mit nordöstlichem Einfallen an; gemessen wurde vom westlichen Aufschluss nach Osten:

1.	Streichen in	h. 8. 5	mit	34°	Einfallen gegen NO.,
2.	„ „	h. 8. 4	„	22°	„ „
3.	„ „	h. 8. 6	„	20°	„ „
4.	„ „	h. 8. 2	„	21°	„ „

Am östlichen Thalgehänge, in der Nähe der sog. „Bockwindmühle“, beobachtete ich das Streichen der Wellenkalkschichten in h. 8. 7 mit einem Einfallen von 25° — 30° nach NO.

Etwas weiter nördlich, in Görlitzer's Steinbruch, streichen die Schichten in h. 10. 5 mit einem Einfallen von 25° — 30° nach SW. — An anderen Punkten wurde das Streichen gemessen und zwar:

1. an der evangel. Kirche mit h. 10. 4 und einem Einfallen von 20° — 22° nach SW.

2. in Jäsche's Steinbruch mit h. 10. 2 und 7° Einf gegen SW.
3. in Jäsche's Steinbruch nördl. mit h. 10. 1 und 24 fallen gegen SW.
4. in Klotzer's Steinbruch südl. mit h. 10. 4 und 10° fallen gegen SW.
5. in Kloster's Steinbruch nördl. mit h. 10. 5 und 10° fallen gegen SW.
6. in Krause's Steinbruch mit h. 10. 3 und 15 Einf gegen SW.

Nördlich von letzterem Orte sind die Schichten Muschelkalks und Röths vom Diluvium überdeckt, aus chem der Buntsandsteinhügel der „rothen Gasse" hervorragt die Anwesenheit unserer Formation bekundet. Die Schic des Muschelkalkes treten in nordwestlicher Richtung erst w am Alt-Warthauer Kalkofen zu Tage, woselbst ich das S chen nur an zwei Punkten mit h. 10. 2 und h. 10. 5 SW. messen konnte, da, wie schon erwähnt, die Auflässi des Betriebes den Verfall der Steinbrüche bewirkt hat.

Aus obigen Daten ergiebt sich das Vorhandensein Special-Mulde, deren offenes Ende nach Nordwest geri ist, mit einem Durchschnittsstreichen der Hauptachse v 9. 4, deren südlichster Punkt bei Gross-Hartmannsdorf, schen Görlitzer's Steinbruch und der Bockwindmühle suchen ist.

d. Nieschwitz und Wehrau.

Der nächste Punkt, nördlich von Alt-Warthau bei Nie

Nieschwitz und Warthau im Liegenden des Kalksteines der bunte Sandstein auftrete, die Flügel des Kalksteines einen Luftsattel bildeten.

Diese Vermuthung kann ich nach meinen Beobachtungen nur bestätigen, besonders seit durch die Ausgrabung eines Brunnens das Vorhandensein des Buntsandsteines zwischen Nieschwitz und Alt-Warthau festgestellt wurde.

Von Nieschwitz aus ist der Muschelkalk unter der Diluvialbedeckung bis nach Wehrau und Klitschdorf am Queiss nicht mehr zu verfolgen. In Folgendem citire ich die Angaben v. Dechen's [1]), da zur Zeit meiner Anwesenheit daselbst in Folge der Verschüttung der Steinbrüche jede genauere Beobachtung unthunlich war.

„Der Muschelkalk ist auf beiden Seiten des Flusses zwischen dem Schlosse von Klitschdorf und dem Eisenhüttenwerk von Wehrau (längst nicht mehr existirend) bekannt. In früheren Zeiten wurde hier ein sehr grosser Kalksteinbruch betrieben, welcher in seinem Streichen von NW. gegen SO. eine Erstreckung von 300 Lachtern gehabt haben mag. Der Kalkstein ist gegen Süden bis an den vorliegenden Quadersandstein oder die sog. „graue Wand" fortgebrochen; die Schichten fallen beinahe ganz saiger, nur etwas gegen Süden geneigt. Das Liegende des Kalksteines auf der Nordseite scheint nicht bekannt gewesen zu sein. Gegenwärtig wird ein Kalkbruch, wohl $^1/_4$ Stunde von dem alten gegen NW. entfernt, betrieben. Die Schichtenstellung ist dieselbe, h. $4^1/_2$ mit 80° gegen SW."

III. Specielle Darstellung der Formationsglieder.

1. Der Buntsandstein.

Unter den Formationen der Trias, soweit dieselben in Niederschlesien auftreten, nimmt diejenige des bunten Sandsteines weitaus das grösste Areal ein; trotzdem wurde, obgleich genaue Angaben über seine Verbreitung vorhanden sind (siehe Roth l. c.), eine Gliederung desselben zu geben bisher unterlassen, ja sogar, wie schon erwähnt, das Vorkommen des Röths bezweifelt.

Grenzen, Gliederung, petrographischer Charakter und Aufschlusspunkte. — Die untere Grenze ist überall durch die gleichmässige Auflagerung auf den Zechstein gegeben; die obere Grenze ist aber auch hier, gleichwie in

[1]) v. Dechen l. c. pag. 129.

Oberschlesien, zu tief gelegt worden, indem man die blaugrauen dolomitischen Kalke vom Heiligen Berg bei Armeruh[1], die sich durch die Häufigkeit von *Myophoria fallax* v. Seeb. auszeichnen, dem Muschelkalk zuwies. Jedoch schon Eck deutete in seinem „Rüdersdorf ..“ darauf hin, dass gewisse Kalke bei Armeruh und Alt-Warthau dem Röth und nicht dem Muschelkalk zuzurechnen seien.

In Niederschlesien lassen sich, ebenso wie in Thüringen, Oberschlesien etc. drei Abtheilungen des bunten Sandsteins unterscheiden:

a. eine untere, feinschiefrig sandige,
b. eine mittlere, grobkörnig sandige,
c. eine obere, merglige, thonige und kalkige.

a. Der untere Buntsandstein.

Wo die untersten Schichten dieser Formation in dem untersuchten Gebiete zu Tage treten, beginnt der Buntsandstein mit einer 1 — 2 M. mächtigen rothen Lettenschicht. Darüber folgt eine 1,2 M. mächtige Bank eines grünlich weissen oder röthlichen, feinkörnigen, durch massenhaft eingelagerte Glimmerblättchen dünnschiefrig gewordenen Sandsteins mit Thongallen. Ueber dieser Schicht folgt eine 0,5 M. mächtige Schicht rothen dünnschiefrigen Sandsteins, der seinerseits von einer 3,5 M. mächtigen Bank weissen oder rothen feinkörnigen Sandsteins überlagert wird.

Aufgeschlossen sind diese Schichten nur in dem oben erwähnten Bruch bei Hasel, der auf der Grenze des Zechsteins in diesem betrieben wird, und an ihrer oberen Grenze kurz hinter dem Dorfe Hasel, wo im mittleren Buntsandstein ein Steinbruch betrieben wird.

Organische Einschlüsse: fehlen.

b. Der mittlere Buntsandstein.

Dieser bildet auch in Niederschlesien die Hauptmasse unserer Formation. Die Sandsteine zeigen eine rothe, weissliche oder gelbliche Färbung und sind meist grobkörnig, oft mit grösseren Quarzkörnern ohne ein kalkiges oder kieseliges Bindemittel, und dann als mürbe, lockere, zerreibliche Sandsteine, z. B. bei Gross-Hartmannsdorf im Bruch am Lehngut, oder als lose Sande (im Girschner'schen Bruche) er-

[1]) Roth, Niederschlesien, pag. 277.

heinend. Am Rotheberg bei Petersdorf und im Bruche am
iligen Berg bei Armeruh führt der Buntsandstein grössere,
ystallinische Quarzkörner mit glänzenden Flächen.

Aufgeschlossen sind diese Schichten bei Schlesisch-Haugs-
orf, Mittelgiessmannsdorf, um, hier unter dem Diluvium ver-
hwindend, wieder bei Löwenberg in grösserer Masse zu Tage
u treten. Bei Plagwitz ist der Buntsandstein am besten auf
em Wege nach Höfel aufgeschlossen und an den Gehängen
es Steinberges, woselbst er in steil aufgerichteter Stellung zu
age tritt. Einer der besten Aufschlüsse ist im Steinbruch
ördlich des Heiligen Berges bei Armeruh zu sehen. Bei
öwenberg verschwindet er wieder unter dem Diluvium, um
rst bei Taschendorf wieder aufzutreten. Von hier aus legt er
ich in weitem Bogen dem älteren Gebirge an und ist vor-
üglich in dem Steinbruche südlich vom Dorfe Hasel aufge-
hlossen.

Vereinzelt tritt er bei Hermsdorf und Gröditzberg, in
grösserer Masse bei Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau und
Wehrau auf; an sämmtlichen zuletzt angeführten Punkten sind
doch die wenigen Aufschlüsse schlecht, da der Buntsand-
ein seiner mürben Beschaffenheit halber eine technische Ge-
innung nicht verlohnt.

Organische Einschlüsse: *Chirotherium*-Fährte? Aus
m Steinbruch nördlich des Heiligen Berges bei Armeruh.

c. Der obere Buntsandstein: Röth.

Das Vorkommen dieser Abtheilung war in Niederschlesien
is jetzt noch nicht sicher bekannt, sondern nur vermuthet. Die
teste Notiz darüber findet sich bei PECK.[1]) Er hält die untersten
elblichen Schichten für gleichbedeutend mit dem Röth Thü-
ringens. ROTH[2]) citirt die Notiz PECK's, während v. SEE-
BACH[3]) die Existenz des Röths in Niederschlesien überhaupt
ezweifelt.

Erst ECK[4]) beanstandet sehr richtig die Stellung einiger
alkvorkommnisse, indem er sagt: „Ich muss jedoch bemer-
n, dass *Myophoria fallax* in Niederschlesien von Herrn PECK
i Klitschdorf auch in denjenigen Kalksteinschichten, welche
n zum Röth gerechneten Dolomit überlagern, angegeben
ird und dass sie (nach Handstücken in der Sammlung der

[1]) PECK, l. c. pag. 184.
[2]) ROTH, l. c. pag. 275.
[3]) v. SEEBACH, l. c. pag. 658.
[4]) ECK, Rüdersdorf pag. 165.

königl. Bergakademie in Berlin) auch in dem bisher als Musch-
kalk betrachteten Kalksteine des Heiligen Berges bei Arn...
und in den unteren Kalksteinschichten von Alt-Warthau i
Niederschlesien aufgefunden wurde, so dass eine erneute Unter-
suchung der angeführten Fundstellen in dieser Rücksicht se..
zu wünschen wäre."

An dieser Stelle sind auch die Angaben von v. SEEBACH[1]
und ECK[2]) über die Stellung des Alt-Warthauer gelblich..
Kalkes zu berichtigen.

Ersterer sagt: „In Niederschlesien habe ich bei Gross-
Warthau[3]) unweit Löwenberg den oberen Muschelkalk beo-
achtet und alle drei Glieder desselben, wenn auch nicht a..
anstehend, wieder erkannt. Die Schichten sind daselbst reich a..
Petrefacten und die oberste Abtheilung hat besonders sch..
Wirbelthier-Reste (darunter einen *Ceratodus* in der Samm-
lung des Herrn MOHR zu Löwenberg) geliefert; auffällig ist da..
Vorkommen eines gelblichen dolomitischen Kalkes mit *Ling..*
tenuissima, der an manche Schichten der Lettenkohle erinnert.
auch liegt er ganz zu oberst." ECK[4]) deutet nun diese Schich-
ten als mittleren Muschelkalk mit folgenden Worten: „... ur
der gelbliche dolomitische Kalk mit *Lingula tenuissima*, welch..
den Schluss des Alt-Warthauer Muschelkalkes bildet, und ..
welchen v. SEEBACH bereits aufmerksam gemacht hat, kann a..
einziger Vertreter der mittleren dolomitischen Abtheilung de..
Muschelkalkes in Niederschlesien angesehen werden."

Diese Deutung der fraglichen Schichten ist sehr erklärlic..
die gelbliche Farbe, die versteinerungslosen Bänke, das Vor-
kommen von *Lingula tenuissima*, Alles dies wies auf mittler..
Muschelkalk hin. Nur eine genaue Untersuchung der Alt-
Warthauer Schichten konnte lehren, in welches Niveau sie ..
stellen seien, und hat die Auffindung von *Myophoria ful..*
v. SEEB. und *Natica Gaillardoti* LEFR. erst auf den richti..
Weg für die Altersbestimmung dieser Schichten geführt.

Die Gesteine des Röths sind in ihren unteren Lagen a..
dünne, plattenförmig geschichtete Dolomite entwickelt; höh..
hinauf treten gelbliche, thonige, bisweilen oolithische, voll-
ständig versteinerungsleere Dolomite auf; über jenen lag..
nun Schichten, welche in schöner Entwickelung in GIRSCHNE..
Steinbruch zwischen Gross-Hartmannsdorf und Alt-Warth..
zu beobachten sind, und deren Profil von oben nach unt..
folgendes ist:

---

[1]) v. SEEBACH, l. c. pag. 661.

[2]) ECK, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XV. pag. 408.

[3]) Soll wohl heissen Alt-Warthau.

[4]) ECK, Oberschlesien.

0,2 M. gelblicher Dolomit mit *Myophoria fallax*, *Monotis Albertii* etc.
0,3 M. splittriger, harter Kalk mit *Monotis Albertii*, Fischschuppen und kleinen Zähnchen.
1,2 M. dünnschiefriger, sandiger, in Platten lagernder Dolomit; derselbe ist stark bituminös; hier fanden sich Pflanzenreste und ein Labyrinthodonten-Zahn.
0,3 M. splittriger Kalk mit *Monotis Albertii*, Schutt.

Die Mächtigkeit des Röths dürfte nicht viel mehr als 50 M. betragen.

Aufschlusspunkte sind ausser den oben erwähnten Stellen bei Armeruh und (nach PECK) bei Wehrau.

Organische Einschlüsse im Röth.

1. Pflanzenreste. — Sehr schlecht erhalten, vielleicht eine *Voltzia heterophylla*. Gross-Hartmannsdorf (Feld-Girschner's Steinbruch).
2. *Lingula tenuissima* BRONN. Alt-Warthau (Steinbruch am Kalkofen).
3. *Monotis Albertii* GOLDF. Gross-Hartmannsdorf.
4. *Gervillia socialis* SCHLOT. sp. Wehrau, Heilige Berg bei Armeruh.
5. *Gervillia costata* QUENST. Wehrau.
6. *Modiola triquetra* v. SEEB. Wehrau.
7. *Myophoria fallax* v. SEEB. Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Heilige Berg bei Armeruh.
8. *Myacites mactroides* SCHLOTH. Gross-Hartmannsdorf.
9. *Natica Gaillardoti* LEFR. Alt-Warthau.
10. *Gyrolepis*-Schuppen. Gross-Hartmannsdorf.
11. Zähne und Wirbel. Gross-Hartmannsdorf.
12. Labyrinthodonten-Zahn. Gross-Hartmannsdorf.

Technische Verwendung.

Die Gesteine des Röths fanden seiner Zeit einen grossen Absatz in den nächsten Hüttenwerken, da dieselben vermuthlich wegen des Magnesiagehaltes ein beliebter Zuschlag bei der Roheisenfabrication waren. Die gedrückte Lage der Eisenindustrie hat auch auf die Gewinnung des sog. Hammerkalkes erlahmend gewirkt, zumal da diese Dolomite der dünnen Schichtung wegen weder als Baumaterial, noch in gebranntem Zustande als Dünger Verwendung fanden. Es war zur Zeit meiner Anwesenheit in Niederschlesien nicht ein einziger der zahlreichen Steinbrüche in Betrieb.

2. Der Muschelkalk.[1])

Vom Muschelkalk ist nur die untere Abtheilung vertreten, welche sich in Wellenkalk und Schaumkalk scheidet.

a. Der untere Wellenkalk.

Der untere Wellenkalk lässt sich in folgende drei Ab-theilungen zerlegen:

α. Der Nieschwitzer Grenzkalk (d)

besteht aus einem braunen oder röthlichen, grobspäthigen, feinzellig porösen, oder grobzellig löcherigen Kalk, der an a.. den Punkten, wo er auftritt, in derselben Weise wiederkehrt und einen guten Orientirungs-Horizont abgiebt; im Allgemeinen ist er arm an Petrefacten, bei Warthau finden sich selt.. Wirbelthierreste, die eine Bestimmung nicht zulassen.

Obgleich diese Schicht überall das Liegendste des Muschel-kalks bildet, scheint sie als solche weder von Peck, noch v.. v. Seebach beobachtet zu sein, falls man nicht die Peck'sche Angabe l. c. pag. 176: „Unmittelbar auf dem Buntsandstein lagert zunächst ein im feuchten Zustande bräunlich gelber Do-lomit, der in seinen untersten Schichten thonig ist, dann por.. wird und nach oben hin in festes thoniges Gestein übergeht, in diesem Dolomit finden sich ausserordentlich zahlreiche Schalenbruchstücke, Steinkerne und Abdrücke einer Musch.., die wir zuerst für eine *Cardita* hielten, später aber al.. *Myophoria fallax* v. Seeb. erkannten ..." auf diese Schi.. deuten will.

Nach den mir vorgelegenen Handstücken hat Peck d.. oberen gelblichen Röthdolomit, wie ich ihn auch bei A.. Warthau beobachtete, mit dieser in Rede stehenden Schi.. als ein Ganzes zusammengefasst und sind die citirten Wor.. daher in dieser Weise auszulegen.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass der Niesch-witzer Grenzkalk nahezu identisch ist mit der untersten Ab-theilung des Wellenkalkes in Oberschlesien, dem braunen zellig cavernösen, gross-, seltener kleinspäthigen Kalksteine, dieser Horizont also ein für Nieder- wie Ober-schlesien gemeinsamer ist und ein gutes trennendes Gli.. zwischen Röth und Muschelkalk bildet; da Eck diese Schi..

---

[1]) Die eingeklammerten Buchstaben hinter den Ueberschriften be-zeichnen in alphabetischer Reihenfolge die übereinander lagernden Schichten.

mit keinem bestimmten Namen bezeichnete, so schlage ich hierfür den Namen „Nieschwitzer Grenzkalk“ vor, da er an dieser Localität zuerst von Eck beobachtet wurde.

Die erste Beobachtung derselben finde ich in Eck's handschriftlichen, mir gütigst mitgetheilten Notizen über das Muschelkalkvorkommen von Nieschwitz, wo er die Vermuthung ausspricht, dass diese braunen, feinporösen oder grosszelligen Lagen zu den liegendsten Schichten gehören.

Beobachtet habe ich diese wenig mächtigen Lagen bei Alt-Warthau im Bruche beim Kalkofen und bei Nieschwitz; die Mächtigkeit war nicht genau zu ermitteln.

β. Die unteren Gross-Hartmannsdorfer Schichten (c).

Dieselben bilden die Hauptmasse des niederschlesischen Muschelkalkes und bestehen aus gering mächtigen Lagen von grobkörnigem, splittrigem, röthlich braunem, in der Mitte blau gefärbten Kalkstein mit undeutlichen Schalresten, abwechselnd mit Lagen eines wulstigen, dünngeschichteten, grauen, mergeligen Kalkes von grösserer Mächtigkeit; in letzterem finden sich hauptsächlich die Petrefacten vor. Der erwähnte splittrige Kalk führt an manchen Orten, so in den Steinbrüchen am Lehngut und an der evangelischen Kirche, nesterweis zahllose Steinkerne von Gastropoden. Nach der Grenze zum Schaumkalk hin gewinnen die späthigen Kalke die Oberhand und verdrängen beinahe vollständig den wulstigen Kalk.

Dies hier geschilderte petrographische Verhalten des Wellenkalkes ist überall dasselbe. Aus Eck's Notizen citire ich das Vorkommen bei Wehrau: „Der Muschelkalk von Wehrau besteht aus wechsellagernden Schichten von grauem dichten, feinschiefrigen oder wulstigen, thonreichen (Mergel) Kalkstein und grauen, dichten, splittrigen, reineren Kalksteinen mit wulstigen oder ebenen Schichtflächen von circa 1″ bis 1 M. Mächtigkeit, die letzteren meist bedeckt mit undeutlichen Muscheln.“ Ebenso beobachtete Eck das Vorkommen von Gastropoden-reichen Schichten; auch Einschlüsse von Kalkspath sind häufig.

Die Aufschlüsse in diesem Schichtencomplex sind sehr zahlreich, da die technische Verwerthung gerade dieser und der folgenden Schichten eine sehr ausgedehnte ist, weil der Kalk der höheren festen Schichten als Dungmittel sehr beliebt ist.

Aufschlüsse. Ich erwähne, von Norden nach Süden auf der Ostseite des Thalgehänges, als liegendsten Bruch den Krause'schen Steinbruch am Lehngut, etwas südlich davon den Kloster'schen Steinbruch. Die wulstigen Schichten sind hier

ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen von **Cephalopoden**; ferner die verschiedenen Brüche nahe der Kirche am **südlichsten** Punkt an der Bockwindmühle und auf der **Westseite des Thales** beim verlassenen Kalkofen.

Weiter im alten Bruche zwischen **Gross-Hartmannsdorf** und Alt-Warthau, bei Alt-Warthau selbst; bei **Nieschwitz**, hier in sehr gestörter Lagerung eine doppelte Mulde bildend, bei Wehrau in steil aufgerichteter Lage; bei **Hermsdorf**, hier von geringer paläontologischer Bedeutung.

γ. Die oberen Gross-Hartmannsdorfer Schichten (f).

Wie schon oben erwähnt, verdrängen in den höheren Schichten des Wellenkalkes die dichten, grauen Kalke die wulstigen, schiefrigen beinahe vollständig, und allmählich treten einzelne Bänke eines festen, knolligen, dunkelblauen, splittrigen Kalkes auf, die nunmehr regelmässig mit Schichten eines grauen, feinkörnigen, splittrigen Kalkes wechsellagern.

Aufgeschlossen sind dieselben nur bei Gross-Hartmannsdorf in verschiedenen Brüchen, welche den Mittelpunkt der Mulde bezeichnen.

Diese Schichten, ein Aequivalent des blauen Sohlenkalkes in Oberschlesien, zähle ich deswegen noch zum Wellenkalk, weil in den beiden letzten Etagen die Hauptentwickelung der Cephalopoden stattfand, von denen in den darüber liegenden Schichten nicht mehr eine Spur zu finden ist. Allerdings fällt dann auch das Vorkommen von *Spiriferina fragilis* in den Wellenkalk, doch glaube ich, dass jenes so schwer wiegende paläontologische Moment eine Zuzählung dieses Complexes zum Wellenkalk rechtfertigt, zumal auch an den Stellen, wie in Lasche's Steinbruch, wo der Schaumkalk den Wellenkalk über-

grauen, dichten, feinsplittrigen Kalkes; in den unteren Schichten zeigen sich dieselben noch knollenartig abgesondert, jedoch von ganz hellgrauer Farbe. Die schaumkalkführenden Bänke sind reich an Stylolithen.

Die Hauptentwickelung bei Gross-Hartmannsdorf ist in der Mitte der Mulde in JASCHE's und GÖRLITZER's Steinbruch; auf der Westseite des Thales stehen dieselben Schichten in einem alten Bruche ebenfalls an. Die Identität der an erstgenannter Localität vorhandenen Schichten mit den Aequivalenten in Oberschlesien ist schon durch ECK erkannt und in seinen Notizen fixirt worden, indem er in denselben sagt: „Derselbe Kalkstein, wie in den westlichsten Brüchen, steht in den Brüchen am Kalkofen am Wege nach Gröditzberg an; es ist ein weisslicher oder röthlicher poröser Kalk (ganz von dem Aussehen des Kalkes von Kamminietz und Broslawitz), dessen circa 1′ mächtige Schichten mit ebenso mächtigen Lagen eines grauen, dichten Kalkes wechsellagern."

Entwickelt sind diese Schichten bei Gross-Hartmannsdorf; nach ECK'schen Notizen und Resten, die auf der Halde liegen, bei Alt-Warthau, ferner nach ECK'schen Notizen und PECK l. c. bei Wehrau und Klitschdorf.

β. Die Wehrauer Schichten (h).

Den oben erwähnten Schichten lagert sich in GÖRLITZER's Bruch (Gross-Hartmannsdorf) eine 3—4 M. mächtige Schicht, die sich in zwei Bänke sondert, auf. Die unterste, braun und röthlich, ungefähr 2 Meter mächtig, besteht durchweg aus Schalen der *Terebratula vulgaris;* ihr lagert eine weisse oder gelbliche, oolithische auf, die überaus reich an Petrefacten ist. Diese Bank, paläontologisch von der darunter liegenden nicht zu trennen, konnte leider nur an einem Punkte beobachtet werden und zwar nur unter den ungünstigsten Verhältnissen. In einem alten Bruch, der, dicht im Hangenden des GÖRLITZER'schen Bruches gelegen, jetzt beinahe durch die Schutthalden des letzteren ausgefüllt ist, beobachtete ich von unten nach oben folgendes Profil:

1. 0,5 M. weisser, kreideähnlicher, leicht mit dem Messer schneidbarer Kalk, mit wenig Petrefacten, nur nesterweise *Terebratula vulgaris* enthaltend.
2. 0,22 M. oolithische, gelbliche, sehr zerreibliche Conchylienschicht, in sehr grosser Zahl sehr schön erhaltene Petrefacten führend.
3. 0,5 M. weisse Schicht wie 1.

4\. 0,62 M. weicher, gräulicher, zuweilen durch Eisen gelb gefärbter und dann fester zusammengebackener Kalk, mit einer unendlichen Menge einzelner Schalen von *Terebratula vulgaris*. Dammerde und Schutt.

Diese Bank konnte nur auf geringe Längsausdehnung verfolgt werden, da auf der einen Seite eine Kluft der Untersuchung ein Ziel setzte, während auf der anderen Seite der Schutt nicht zu bewältigen war.

Der Bruch wurde verlassen, weil die dort anstehenden Schichten zu einer technischen Verwerthung nicht geeignet waren. Aber gerade diesen Schichten, die wohl auch bei Wehrau auftreten, entstammt die grösste Mehrzahl der so prachtvoll erhaltenen von mir gesammelten Petrefacten. Das Auftreten derselben Schichten bei Wehrau ist im höchsten Grade wahrscheinlich, von mir persönlich aber nicht beobachtet worden.

Organische Einschlüsse.

Coelenterata.

Scyphia sp.
In h: Gross-Hartmannsdorf.

Rhizocorallium jenense ZENK.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Nieschwitz.

Thamnastraea silesiaca (cfr. ECK diese Zeitschrift Bd. XV. pag. 408).
In g: Wehrau. Von KUNTH gesammelt, im Universitäts-Museum aufbewahrt.

Crinoidea.

Encrinus gracilis BUCH.
In d—f: Alt-Warthau;
In h: Wehrau.

Entrochus dubius BEYR.
In e: Gross-Hartmannsdorf.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Encrinus cf. *liliiformis* LK.
In e: Gross-Hartmanntdorf, Alt-Warthau, Wehrau. Nieschwitz.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Alt-Warthau.

Echinoidea.

Cidaris grandaeva GOLDF. Schalstücke selten, Stacheln dadagegen sehr häufig.
In h: Gross-Hartmannsdorf.

Brachiopoda.

Spiriferina fragilis SCHLOTH. sp.
In f: Gross-Hartmannsdorf.
Terebratula vulgaris SCHLOTH.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau. Alt-Warthau.

Pelecypoda.

Genus Terquemia, TATE 1867.[1])
Carpenteria, E. DESLONGCHAMPS 1858 (non GRAY 1856).

Die häufigsten Reste der Wehrauer Schichten sind wohlerhaltene, doch sehr leicht zerbrechliche Schalen, die ich Anfangs für Ostreen hielt, bis eine Reinigung des Innern und des Schlosses ergab, dass sämmtliche Schalen, welche überhaupt Anwachsstellen zeigten, rechte Klappen waren, wodurch die Ostreennatur dieser Muscheln ausgeschlossen war.

Ungleichklappig, beinahe gleichseitig, mit dem Wirbel der rechten Klappe angewachsen, linke Klappe schwach concav, glatt nach hinten, sowie der freie Theil der rechten Klappe mit concentrischen Streifen oder radialen Rippen versehen. Schlossfeld dreieckig, schräg liegend, in derselben Richtung gestreift, ohne Zähne, manchmal in der Mitte in's Innere vorspringend; Ligamentgrube länglich, gerade und ziemlich schmal, in der Mitte des Schlossfeldes liegend. Manteleindruck nicht beobachtet. — Aeusserlich gleichen diese Schalen denen von *Ostrea* oder *Hinnites*. Auf eben diese äussere Aehnlichkeit hin wurden Schalen des Muschelkalkes, bei denen, obwohl das Innere nicht gesehen war, stillschweigend angenommen wurde, dass die angewachsene Klappe auch die linke sei, als *Ostrea* beschrieben. Da nun der Nachweis gelungen ist, dass jene angewachsene Schale die rechte ist, so stehe ich nicht an — zumal alle übrigen Charaktere auch mit *Terquemia* im Einklang stehen — sämmtliche bisher unter der Bezeichnung *Ostrea* beschriebenen Formen zu dieser Gattung zu zählen.[2])

Diese Thatsache ist um so interessanter, als dadurch

[1]) WOODWARD, Manuel of Conchologie, London.

[2]) Diesen Gegenstand beabsichtige ich in ausgedehnterer und auch auf ähnliche Reste anderer Formationen sich erstreckender Behandlung später zu veröffentlichen.

wahrscheinlich wird, dass die echten Ostreen erst im Jura auftreten; denn auch die aufgewachsenen Reste, welche häufig auf *Ceratites* etc. sich befinden, sind (worauf mich Herr BEYRICH aufmerksam machte) höchstwahrscheinlich dem Genus *Ostrea* nicht zuzurechnen.

Terquemia ostracina SCHLOTH. sp.
Ostrea ostracina aut.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Alt-Warthau.
Terquemia difformis GOLDF. sp. Taf. XIII. Fig. 1 u. 1a.
Ostrea difformis aut.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau.
In h: Gross-Hartmanntdorf, Wehrau, Alt-Warthau.
Terquemia complicata GOLDF. sp. Taf. XIII. Fig. 2 u. 2a.
Ostrea complicata aut
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Alt-Warthau.
Hinnites (? Terquemia) comtus GOLDF. sp. Taf. XIII. Fig. 3 u. 3a.
Hinnites comtus aut.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Alt-Warthau.
Leproconcha paradoxa GIEB.
In h: Wehrau.
Pecten discites SCHLOTH. sp.
a. grosse, runde Form mit ziemlich gleichen Ohren;
b. kleinere, mehr länglich-runde Form mit sehr ungleichen kleinen Ohren; das hintere Ohr das kleinere; ferner sind die Knoten, welche die unteren Rippen beendigen, nicht so stark ausgeprägt; nähert sich in der Form sehr dem *Pecten liscaviensis* GIEB., den ich aber nicht für specifisch verschieden von *Pecten discites* halten kann.
In e: Gross-Hartmannsdorf.
In f: Alt-Warthau.
In g: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau.
In h: wie in g.
Pecten laevigatus SCHLOTH. sp.
In e: Alt-Warthau, Wehrau.
In h: Wehrau, Alt-Warthau.
Pecten reticulatus SCHLOTH. sp.
Von KUNTH in g bei Alt-Warthau gesammelt.
Lima striata v. ALB.
In e: Wehrau, Alt-Warthau, Gross-Hartmannsdorf, Nieschwitz.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.
Lima lineata GOLDF.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Nieschwitz, Hermsdorf (nach KUNTH).

In g: Alt-Warthau.

Lima costata GOLDF.

In h: Wehrau.

Lima Beyrichi ECK.

Von mir nur in einem einzigen Exemplar, auf einem *Naut. bidorsatus* sitzend, gesammelt; die schief-eiförmige Schale, die zahlreichen, dicht gedrängten, feinen Radialrippen charakterisiren dasselbe vollkommen.

In e: Gross-Hartmannsdorf (KLOSTER's Steinbruch).

Avicula Bronni GIEB.

Eine Trennung dieser Species von *Gervillia costata* ist vollkommen gerechtfertigt, da auch bei vorzüglicher Erhaltung die für *Gervillia* bezeichnenden Bandgruben vollständig fehlen.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau.

Monotis Albertii GOLDF.

Die von mir gesammelten Exemplare aus dem Röth und aus dem unteren Muschelkalk weichen in ihrem äusseren Habitus so auffallend von einander ab, dass ein genaueres Studium der Formen aus den verschiedenen Niveaus geboten erschien. Ausserdem zog ich noch Exemplare von anderen Localitäten in den Bereich meiner Untersuchungen, deren Resultat jedoch nur als ein Versuch der Unterscheidung der Varietäten von *Monotis Albertii* nach den verschiedenen Niveaus zu betrachten ist und — wie ich mir nicht verhehle — noch mancher Ergänzung bedürfen wird.

Das mir vorliegende reiche Material setzt sich aus oberschlesischen, niederschlesischen, Rüdersdorfer und einigen mitteldeutschen Funden zusammen, deren Vergleich Folgendes ergiebt:

a. Formen des Röths. Taf. XIV. Fig. 1. Ungleichklappig? mit stärker gewölbter ovaler linker Klappe und schwächer gewölbter kreisrunder rechter Klappe. Ohren der linken Klappe ungleich mit vorderem, spitzwinkligem, kleinerem, und hinterem, stumpfwinkligem, grösserem Ohre. Wirbel schwach nach vorn gewendet. Rippen fadenförmig, durch Zuwachsstreifen unregelmässig gebrochen; unregelmässig alternirende schwächere und stärkere Rippen mit breiten Zwischenräumen.

Variationen in der Berippung können in der Weise eintreten, dass entweder das Einsetzen der schwächeren Rippen in der Nähe des Wirbels auf der Vorderseite eintritt oder dass die Rippen hinten im Allgemeinen dicker als vorn sind, oder dass das Auftreten der Zwischenrippen erst in der Mitte

der Schale sich einstellt, wobei dann die Zwischenrippen am Rande die Stärke der Hauptrippen erreichen.

b. Formen des Wellenkalkes. Taf. XIV. Fig. 2. Ungleichklappig; gewölbt, mit grösseren, stumpfwinkligen hinteren und kleineren, bogig gerundeten vorderen Ohren. Wirbel schwach nach vorn gewendet. Rippen radial vom Wirbel ausstrahlend, fein wie Federstreifen nebeneinander liegend, viel zahlreicher und schwächer, als bei voriger; sehr selten setzt eine neue Rippe, die dann schnell die Stärke der früheren erreicht, in den schmalen Zwischenräumen ein; durch Anwachsstreifen weniger stark als bei voriger verworfen. Diese feine Berippung unterscheidet die Form des Wellenkalkes bestimmt von allen übrigen.

Variationen scheinen nur in der Wölbung der Klappen zu existiren, indem aus Nieder- und Oberschlesien beinahe kugelig gewölbte Schalen bei sonst sich gleichbleibenden Charakteren vorliegen.

Die von Eck [1]) l. c. unter No. 3 ausgezeichnete *Avicula*-artige Form scheint einer neuen Species anzugehören, doch wage ich hierüber noch keine Entscheidung zu fällen, zumal das einzige mir vorliegende Exemplar von Coellne gleichfalls eine linke Schale ist.

c. Formen des Schaumkalkes. Taf. XIV. Fig. 3. Flache, kreisrunde oder etwas längliche Klappen; vorderes Ohr der rechten Klappe bogig gerundet und klein, hinteres stumpfwinkelig und grösser; Ohren der linken Klappe gleich. Stärkere Rippen mit breiten Zwischenräumen, in denen eine, zwei, selten drei schwächere Rippen einsetzen können; wenn

Gabelung, theils durch Einsetzen neuer, schwächerer Rippen in die sehr schmalen Zwischenräume.

Gervillia socialis SCHLOTH. sp.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau, Nieschwitz, Hermsdorf.
In g: Alt-Warthau, Wehrau.

Gervillia costata SCHLOTH. sp.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Wehrau, Warthau.
In g: Alt-Warthau, Wehrau.

Gervillia subglobosa CRED.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.
In g: Alt-Warthau.

Gervillia mytiloides SCHLOTH. sp.
In e: Alt-Warthau.
In g: Alt-Warthau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

cfr. *Perna* sp.
Schalstücke mit parallel fasriger Structur deuten auf dieses Genus, doch war es nicht möglich, ein unversehrtes Exemplar zu erhalten.
In h: Gross-Hartmannsdorf.

Mytilus vetustus GOLDF.
In g: Alt-Warthau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Lithodomus priscus GIEB.
In h: Wehrau.

Macrodon Beyrichi v. STROMB. sp. Taf. XIV. Fig. 5, 5a. b. c.

1849. *Cucullaea Beyrichi* v. STROMB. Zeitschr. d. d. geolog. Ges. Bd. I. pag. 451. Taf. 7 A.
1851. *Arca triasina* F. ROEM. Palaeont. I. pag. 298. t. 35. f. 5.; ibid. pag. 315. t. 36. f. 14–16.
1856. *Arca triasina* GIEB. Muschelkalk von Lieskau pag. 46. t. 4. f. 8.
1856. *Arca socialis* GIEB. Lieskau, Muschelkalk, pag. 46. t. 5. f. 2.
1861. *Arca triasina* v. SEED. Zeitschr. d. d. geolog. Ges. Bd. XIII. pag. 602.
1862. *Arca triasina* ECK. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XIV. pag. 302.
1865. *Cucullaea (Macrodon) triasina* F. ROEM. sp., ECK, Oberschlesien, pag. 99.
1865. *Cucullaea (Macrodon) Beyrichi* STROMB. ECK, Oberschlesien pag. 100.

Diese Art, eine der häufigsten in den Wehrauer Schichten, egt mir in so zahlreichen, wohlerhaltenen Exemplaren vor, ass sich ihre Beschaffenheit bis in's kleinste Detail studiren liess.

In ihren Schlosscharakteren zeigt sie dieselben Merkmale, auf welche Lycett im Jahre 1854 sein Genus *Macrodon* begründete, so dass auch für diese Species besagter Gattungsname wohlbegründet erscheint.

Giebel, der l. c. t. 4. f. 8 a. u. b. und t. 5. f. 2 a. u. b. vorzügliche Abbildungen mit prächtig präparirtem Schloss der von ihm als *Arca triasina* und *Arca socialis* getrennten Arten giebt, bringt beide noch bei *Arca* unter, obgleich das Lycett'sche Subgenus *Macrodon* zwei Jahre früher aufgestellt war. Auf letztere Gattung hat auch schon v. Seebach hingewiesen, der pag. 603 l. c. von *Arca triasina* sagt: „Daher ist diese Species zu *Arca*, oder wenn man *Macrodon* Lycett als selbstständig annimmt, der Stellung der Zähne nach zu diesem gehörig."

Lycett giebt an, dass die verschiedenen Alterszustände von *M. Hirsonensis* so von einander abweichen, dass man ohne genügendes Vergleichs- und Uebergangsmaterial jedenfalls verschiedene Species aus den einzelnen Alterszuständen gebildet haben würde. Er führt ferner an, dass im Jugendzustande die Rippen deutlich, ohne durch Anwachsstreifen gestört zu sein, sichtbar seien, mit zunehmendem Alter dieselben jedoch verschwinden und die Schale durch Anwachsstreifen runzlig werde.

Ein ähnlicher Fall liegt in Bezug auf *Arca (Macrodon) triasina* und *socialis*, zwei von Giebel getrennte, von v. Seebach wieder vereinigte Arten, vor. Denn ich kann, auf das Studium einer grossen Reihe von Exemplaren gestützt, nachweisen, dass beide in einander übergehen. Ich halte eine Trennung beider auch umsoweniger gerechtfertigt, als sich besondere Unterscheidungsmerkmale im Schloss nicht wahrnehmen

ression ist nicht mehr vorhanden, Bauchrand schwach convex mit einer stumpfen Ecke in den geradlinigen Hinterrand übergehend. Die Kante, über welche das hintere Feldchen abfällt, noch deutlich vorhanden, aber gerundet und nach ihrem unteren Ende sich mehr und mehr verflachend. Hinteres Feldchen durch undeutliche obsolete Rippen eine schwache Auszackung der Anwachsstreifen zeigend, nach unten und hinten sich mehr und mehr verflachend. Wirbel vom Schlossrande weit entfernt und nach vorn gerückt; eine grosse Area mit Ligamentfurchen ausgebildet. Schalsculptur bei sämmtlichen Exemplaren glatt, nur durch, in der Wirbelgegend schwächere, nach dem Bauchrande stärkere, weit von einander stehende Anwachsstreifen wellig.

Kurz zusammengefasst haben wir in der Jugend glatte Schalen nur auf dem hinteren Feldchen leicht gestreift und eckigen Umriss; mit zunehmendem Alter runden sich die Conturen mehr und mehr ab, die Schalstructur wird durch concentrische Zuwachsstreifen runzelig; nur auf dem geschützten hinteren Feldchen erhält sich die Streifung, während die Wirbelgegend Spuren von Abreibung zeigt.

Die oben beschriebenen Alterzustände zeigen die Charaktere der *Arca triasina* und *Beyrichi* in der mannigfaltigsten Weise combinirt, so dass ich mich einem Auseinanderhalten beider nicht anschliessen kann. Unsere Art ist daher mit dem Namen *Macrodon Beyrichi* Stromb. sp. zu belegen.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Nucula Goldfussi v. Alb.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Nieschwitz.

Nucula elliptica Goldf.
In h: Wehrau.

Myophoria curvirostris Schloth. sp.
In h: Gross-Hartmannsdorf.

Myophoria vulgaris Schloth. sp.
In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau, Nieschwitz.
In g: Alt-Warthau, Wehrau, Gross-Hartmannsdorf.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Myophoria elegans Dunker.
In g: Alt-Warthau, Wehrau.
In h: Gross-Hartmannsdorf.

Myophoria simplex (Schloth.) v. Stromb.
In h: Wehrau.

Myophoria laevigata Alb. sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau, Nieschwitz.
In h: Gross-Hartmannsdorf.
Myophoria orbicularis Bronn.
In g: Alt-Warthau, Wehrau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.
Astarte triasina F. Roem.
In h: Gross-Hartmannsdorf.
Astarte Antoni Giebel.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau, Wehrau.
Cypricardia Escheri Gieb. sp.
In g: Wehrau.
In h: Gross-Hartmannsdorf.
Myoconcha gastrochaena Dunk. sp.
In e: Gross-Hartmannsdorf.
Myoconcha Beyrichi sp. n. Taf. XIV. Fig. 6 u. 6a.

Schale quer verlängert, nach hinten erweitert, Schlossrand stark convex, wahrscheinlich in sehr stumpfem Winkel in den Hinterrand übergehend, welcher halbkreisförmig geschwungen ohne Absatz in den in der Mitte gebuchteten Bauchrand geht; letzterer bildet beinahe einen rechten Winkel mit dem Schlossrande. Mässig gewölbt, am steilsten nach dem Bauchrande, durch eine vom Wirbel sich herabziehende Depression abfallend, nach dem hinteren Rande sich allmählich verflachend. Wirbel nicht ganz nach vorn stehend, vielmehr unter sich ein Feldchen lassend, dessen unterer Rand bei alten Exemplaren anschwillt. Vom Wirbel strahlen mit fast gleichmässig breiten Zwischenräumen fünf dicke knotige Rippen nach dem Hinterrande; in die Zwischenräume können sich

Ich nenne diese Art nach meinem hochverehrten Lehrer, errn Geheimrath BEYRICH.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Myacites musculoides SCHLOTH.

In e: Alt-Warthau, Wehrau.

Myacites grandis MÜNSTER.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Myacites mactroides SCHLOTH.

In h: Wehrau.

Myacites sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Thracia mactroides SCHLOTH. sp.

in h: Wehrau.

Tellinites anceps SCHLOTH.

Synonymie siehe ECK, Oberschlesien pag. 57.

Die mir vorliegenden Steinkerne, die bei schöner Erhal-ng der äusseren Umrisse zwar schwache Muskeleindrücke hrnehmen lassen, zeigen jedoch nicht eine Spur eines ntelausschnittes, weshalb ich es auch unterlasse, eine genaue tscheidung über die Stellung dieser Species zu geben.

In e: Gross-Hartmannsdorf.

Gastropoda.

Chemnitzia scalata SCHRÖTER sp.

In e: Nieschwitz.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Chemnitzia obsoleta ZIETEN sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau, Nieschwitz.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Chemnitzia dubia BR. sp.

In e: Wehrau, Klitschdorf.

Chemnitzia Zekelii GIEB. sp.

In h: Wehrau.

Chemnitzia oblita GIEB.

Als Steinkern und Abdruck wohlerhalten; eine der häu-sten Arten in den Turbiniten-Schichten; die GIEBEL'sche iagnose dieser Species ist dahin zu vervollständigen, dass ch ein wohlausgebildeter Nabelschlitz beobachten lässt.

In e: Gross-Hartmannsdorf.

In g: Alt-Warthau.

Chemnitzia parvula DUNK.

In g: Alt-Warthau.

Natica Gaillardoti Lefr. Schloth. sp. Taf. XIV. Fig. 7 u. 7a

Syn. *Natica turbilina* Meyer
Turbo helicites Münster.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Natica cognata Gieb. Taf. XIV. Fig. 8 u. 8a.

v. Seebach [1]) vereinigt diese Species mit der vorig., da er den geschlossenen Nabel und die Nahtrinne nicht a spezifische Verschiedenheiten anerkennt und die von i. untersuchten Exemplare bei offenem Nabel dennoch die Nah-rinne zeigen. Giebel sagt dagegen von *Natica Gaillar*. dass die Seiten sich unmittelbar von der Naht herauswölb., so dass diese nur eine ganz unbedeutende Rinne bild., ferner dass die Innenlippe sich schwielig verdickt auf . Spindel umlegt und den Nabel völlig schliesst oder nur ei. schmalen Eingang lässt. Weiter sagt er von *Natica c.-gnata*, dass sie sich von voriger Art durch das ganz ver-kürzte Gewinde, die rinnenförmige Naht, schmälere Münd. und stets völlig geschlossenen Nabel unterscheide und . Naht stets in einer schwachen, aber doch hinlänglich ma-kirten Rinne liege, von welcher bei voriger Art (*Na. Gaillardoti*) keine Andeutung zu finden war. In diesen ch-rakteristischen Kennzeichen ist allerdings eine Differenz be. nicht zu finden, als höchstens die etwas höhere Spira . ersteren.

Die Unterschiede zwischen beiden Arten sind nach mein. Untersuchungen folgende:

Natica Gaillardoti, die Naht bildet eine Rinne, Nabel of. oder geschlossen, Spira etwas erhaben.

Natica cognata, kaum sichtbare Naht, Nabel stets gesch.-sen, Spira ganz niedergedrückt.

Unter Berücksichtigung dieser Unterschiede konnte ich . Trennung sehr wohl vornehmen, so dass ich *Natica cog.* Gieb. als eine wohl charakterisirte Species ansehe.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Natica Eyerichi sp. n. Taf. XIV. Fig. 9 u. 9a.

Drei schnell anwachsende Windungen, letzter Umg. beinahe $^3/_4$ der Höhe einnehmend, unter die früheren etw. herabgezogen, Spira sich wenig erhebend, Mundöffnung h. kreisförmig, Aussenrand zu einer Lippe umgeschlagen, .

---

[1]) v. Seebach, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XV. pag. 641.

nabelt mit einer Spindelfalte, die theilweise durch den auch
uf die Spindel umgeschlagenen Mundrand überdeckt wird.
Windungen nicht direct von der Naht ab gewölbt, sondern an
er Naht eine horizontale, in der Mitte durch eine deutlich
ingesenkte Rinne vertiefte Fläche bildend, an deren Ende sie
ber eine abgerundete Kante sich nach unten mässig wölben.
as Gehäuse erhält hierdurch ein terrassenförmiges Aussehen.
ussenfläche mit feinen Anwachsstreifen versehen.

Diese hübsche kleine Species nenne ich nach meinem
heren Lehrer, Herrn Dr. Eybrich in Mannheim.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Natica costata Berger.

In g: Alt-Warthau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Natica gregaria v. Schauroth.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Natica turris Gieb.

In g: Alt-Warthau.
In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Litorina? Schüttei Gieb.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Litorina? Kneri Gieb.

In e: Gross-Hartmannsdorf.
In h: Gross-Hartmannsdorf.

Turbo gregarius Schloth. sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf.
In g: Alt-Warthau, Wehrau.

Turbo toriniaeformis sp. n. Taf. XIV. Fig. 10 u. 10a.

Fünf sich schnell erweiternde Umgänge, die durch eine
te Naht von einander getrennt sind, bilden ein *Torinia*-[1]
tiges Gehäuse, von dem der Durchmesser des letzten Um-
ges beinahe die Hälfte der Höhe ausmacht. Von der Naht
bt sich jede Windung über eine abgerundete Kante in
hwachem Bogen nach abwärts. Tief, jedoch ziemlich eng
nabelt. Mundsaum scharf? Aussenfläche glatt, Schale sehr
nn.

Höhe 12 Mm.; Höhe des letzten Umganges $6^1/_4$ Mm.;
ite an der Basis 13 Mm.; Weite des Nabels 3 Mm.

Diese Form weicht in ihrem ganzen Habitus sehr von
en anderen Trias-Gastropoden ab. Ihr fehlt nur die Spiral-
reifung, um als *Torinia* bezeichnet werden zu können. Eine
nauere Bestimmung des Genus bei den älteren Gastropoden,

[1] Subgenus von *Solarium*.

zumal bei denen der Trias, ist so schwer, dass, da das Gehäuse wiederum auch viele Aehnlichkeit mit *Turbo* hat, ich um beiden gerecht zu werden, den Namen *Turbo* *ton... formis* dafür vorschlage.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Pleurotomaria Albertiana Ziet. sp.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau.

In g: Alt-Warthau, Wehrau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Pleurotomaria Hausmanni Gibb.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Pleurotomaria Leysseri Gibb.

In h: Wehrau.

Delphinala infrastriata Stromb. Taf. XIV. Fig. 11 u. 11a.

In h: Gross-Hartmannsdorf.

Euomphalus arietinus Schloth. sp.

In g: Alt-Warthau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Dentalium laeve Schloth.

In e: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

In g: Alt-Warthau.

In h: Gross-Hartmannsdorf, Wehrau.

Cephalopoda.

Nautilus bidorsatus Schloth.

In f: Gross-Hartmannsdorf.

Ammonites (Ceratites) Buchii v. Alb.

Goniatites tenuis v. Seeb. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd IX. pag. 24., Bd. XIII. pag. 650.

Das mir vorliegende Exemplar ist deshalb interessant, weil es die Identität des *Goniatites tenuis* v. Seebach mit dem *Ammonites Buchii* auf das Deutlichste beweist. Darauf hat schon Eck [1]) hingewiesen, und kann ich seine Vermuthung [2]), dass das Original des *Goniatites tenuis* bei seiner unvollkommenen Erhaltung wohl weniger eigentliche Suturen als tiefere Durchschnitte der Kammerwände zeigt, vollständig bestätigen.

Bei dem niederschlesischen Exemplar ist nämlich an einer Stelle, und zwar zunächst der Mündung, die Verwitterung so weit vorgeschritten, dass nicht mehr die eigentliche Lobenlinie, wohl aber die flach gewellte Durchschnittslinie der Kammer-

---

[1]) Eck, Rüdersdorf pag. 57.

[2]) Eck, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXXI. pag. 275.

wände sichtbar ist; wäre nun blos dieser Theil als Bruchstück erhalten, so würde man dasselbe als *Goniatites tenuis* ansprechen, so aber zeigen die anderen Umgänge in schönster Erhaltung die Charaktere des *Ammonites Buchii*. Zahlreiche Kammerwände; auf ungefähr 90 Mm. Länge zähle ich deren 36; der schmale, nur 1,5 Mm. breite, 1,75 Mm. hohe erste Laterallobus liegt zwischen zwei je 4 Mm. breiten Sätteln. Die Breite der letzten Windung verhält sich zum Durchmesser wie 32 : 65. Eine Zähnelung der Loben konnte ich nicht wahrnehmen.

In e: Gross-Hartmannsdorf.

Ammonites (Cer.) Strombecki GRIEP.

Dieser Ammonit ist bisher nur in einem Exemplar in Niederschlesien gefunden, und dieses befindet sich im Besitz des Herrn DRESSLER in Löwenberg. Ich lasse die Maasse desselben folgen.

Windungszunahme:

Höhe der Mündung	31 Mm.	$\frac{31}{14} = 2,21$ (2,277 GRPK.)
Höhe der nächstälteren Windung im nämlichen Radius . . .	14 „	

Scheibenzunahme:

Höhe der Mündung	31 Mm.	$\frac{64}{31} = 2,06$ (2,05 GRPK.)
Grösster Scheibendurchmesser . .	64 „	
Nabelweite	14 „	
Dicke an der Mündung in der Mitte der Seitenhöhe . . .	14,5 „	
Dicke der Mündung am Rücken .	7,5 „	

Auf 50 Mm. Länge zähle ich 12 Kammerwände.

Im Verlauf der Lobenlinie zeigen sich zwischen den von GRIEPENKERL [1]) beschriebenen und dem mir vorliegenden Exemplare Verschiedenheiten. Die Loben sind im Grunde gezähnt, und zwar zeigt der erste Laterallobus 7 Zähne, der zweite deren 5; die Sättel sind ganzrandig. Es beruht der Hauptunterschied auf der Verschiedenheit des Dorsallobus; derselbe wird von GRIEPENKERL als durch einen tiefen Einschnitt in 2 Theile zerlegt, deren jeder wieder gezähnelt ist, abgebildet, während das schlesische Exemplar diesen Verlauf der Nahtlinie nicht zeigt, sondern der Dorsallobus in gerader Linie über den Rücken läuft. Eine Zähnelung desselben konnte ich nicht wahrnehmen.

Maasse der Lobenlinie:

1. Lateralsattel,	Höhe	3,75
	Breite	5,25

[1]) Diese Zeitschrift Bd. XII. pag. 165.

2.	Erster Laterallobus,	Höhe	3,75
		Breite	3,00
3.	Zweiter Lateralsattel,	Höhe	3,00
		Breite	4,00
4.	Zweiter Laterallobus,	Höhe	2,00
		Breite	1,75
5.	Dritter Lateralsattel,	Höhe	1,75
		Breite	3,75

In f: Gross-Hartmannsdorf.

Ammonites (Ceratites) Ottonis Buch. Taf. XIV. Fig. 12 und 12a.

Ausser der typischen Art liegt mir ein Bruchstück eines früheren Umganges von 43 Mm. Länge vor; die Loben zeigen die typische Zähnelung, jedoch beträgt die Anzahl der Zähne nur drei, während dieselbe 7 betragen soll; ebenso auffallend ist die Interpolation dreier kleineren, Knoten tragenden Rippen zwischen je zwei grössere. Der kantige Rücken zeigt 3 Knotenreihen, und stehen die Verbindungsrippen zur Längsaxe gerade, statt wiebei der typischen Art schief. Ob hier eine Altersvarietät oder eine andere Species vorliegt, wage ich auf den geringen Rest hin nicht zu entscheiden.

In e und f: Gross-Hartmannsdorf, Alt-Warthau.

Ammonites (Acrochordiceras) Damesii sp. n. Taf. XV. Fig. 1. 1a. 1b.

Die Mündung ist gerundet rechteckig. die flach gewölbten Seiten sind mit starken, so nach vorwärts geschwungenen Rippen besetzt, dass der tiefste Punkt der Rippe mit dem Anfangspunkt der folgenden in gerader Linie liegt, deren zwei oder drei dicht über der Naht von einem Knoten aus entspringen, gegen den Rücken immer stärker werdend, um schliesslich einen schwächeren Knoten zur Seite des Rückens zu bilden und ihre grösste Stärke auf der Mitte des kiellosen Rückens zu erreichen. Mit je einem solchen Rippenbündel alternirt eine erst auf der Mitte der Seite ganz schwach einsetzende Rippe, die aber bald die Stärke der früheren erreicht. Die Rippen stehen auf den früheren Umgängen dichter gedrängt, rücken aber in Folge der starken Scheibenzunahme mehr und mehr auseinander.

Die Anzahl der Rippen auf einem Umgange beträgt 3., die Anzahl der Knoten an der Naht 9, demgemäss 7 Rippenbündel zu 3 Rippen und 4 zu 2 Rippen, die zu je 2 Paaren einen halben Umgang auseinanderstehen. Der erhaltene Theil der Wohnkammer umfasst beinahe die Hälfte des letzten Umganges.

In der Lobenlinie folgt auf einen tiefen zweispitzigen Dorsallobus ein 16 Mm. hoher, unten 9,5 Mm., in der Mitte und am Ende 6,5 Mm. breiter Lateralsattel; auf ihn folgt ein in drei Hauptspitzen, deren mittelste fünfspitzig ist, und mehrere Nebenspitzen getheilter, 20 Mm. breiter und ebenso hoher Laterallobus, auf welchen ein unten 12 Mm., in der Mitte und am Ende nur 6 Mm. breiter und 11,5 Mm. hoher zweiter Lateralsattel folgt. Der zweite Laterallobus ist gleichfalls dreispitzig, doch ist die Mittelspitze hier nur zweifach gespalten mit je einer kleinen Nebenspitze; er misst 11 Mm. Breite und 10 Mm. Tiefe. Der folgende Sattel, auf dem die Nahtknoten sich erheben, misst unten 8,5 in der Mitte und am Ende 6 Mm. Ein Hilslobus ist wahrnehmbar.

Diese neue Species ist also hauptsächlich charakterisirt

1. durch die Art der Berippung,
2. durch die starken Knoten am Nahtrande,
3. durch die charakteristische Form der Lobenlinie,

lange, schmale, auf breiter Basis ruhende Sättel mit breiten, vielfach gezackten Loben, deren Verhältniss von Höhe zu Breite stets dasselbe ist.

Auf einen halben Umfang kommen 12 Kammerwände.

Die Dimensionen des mir vorliegenden Exemplars sind folgende:

Durchmesser des Gehäuses	130 Mm.
Weite des Nabels	27 „
Höhe des letzten Umganges in der Windungsebene	55 „
Höhe des letzten Umganges von der Naht bis zum Rücken	61 „
Höhe des vorletzten Umganges	21 „
Dicke des letzten Umganges	40 „
Dicke des vorletzten Umganges	32 „
Involuter Theil des vorletzten Umganges	10 „

Die deutsche Trias hat bisher keinen Ammoniten geliefert, welcher mit der hier beschriebenen Art Verwandtschaft zeigt. — Auch die Alpine Trias hat nur im oberen Muschelkalk als grosse Seltenheit eine noch nicht beschriebene Art ergeben, welche zu derselben Gruppe oder Gattung, wie *Ammonites Damesii* gehört.[1]) Herr v. MOJSISOVICS, dem ich mein Exemplar zur Ansicht übersandte, war so freundlich, mich

[1]) Cfr. v. MOJSISOVICS. Vorläufige kurze Notiz über Ammonitengattungen der mediterranen und juvavischen Trias. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1879. No. 7. pag. 139.

darauf aufmerksam zu machen, dass dasselbe wohl der neuei lich von HYATT[1]) aufgestellten Gattung *Acrochordiceras* ar gehören dürfte. Ein genaueres Studium hat diese Vermuthun durchaus bestätigt. HYATT hat für die genannte Gattung fol gende Beschreibung gegeben:

„This genus is closely allied to *Lytoceras* and *Phyllocera* Süss and *Haploceras* of ZITTEL, combining characteristics wic are found in all of these, besides having peculiar character of its own and a different development. The extent of invo lution ist comparable with that of *Haploceras*, but the whor itself is about intermediate between the extreme roundness o *Lytoceras* and the more flattened sides of *Phylloceras*.

Its peculiar caracteristics consist in having large latera tubercles and abdominal pilae, which are united as they near the tubercles. The smooth zone along the center of the abdomen in the young is also probably of generic value."

MEEK hat die aus der Trias von New Pass, Desotaya mountains in Nevada stammende Art *Acrochordiceras Hyatti* genannnt und (l. c.) Taf. XI. Fig. 5 und 5a Abbildungen davon gegeben. Vergleicht man diese beiden Abbildungen unter einander, so stellen sich Zweifel ein, ob dieselben einer Art zuzurechnen sind, da sich in der Form der Berippung und in der Windungszunahme, sowie der Involubilität wesentliche Verschiedenheiten zeigen. Das schlesische Exemplar stimmt bezüglich der Berippung und der Windungszunahme nahezu mit Fig. 5 l. c. überein. Jedoch ist die Lobenlinie, deren kurze Beschreibung ungenügend ist, nicht dargestellt. Es lässt sich also ein weitergehender Vergleich mit der amerikanischen Art nicht durchführen. Dass sie in der That verschiedenen Arten angehören, lehrt ein Blick auf HYATY's und die hier (Taf. XV.

ichen Exemplars zeigen, so dass diese fraglichen Ueberreste vielleicht die Bedeckung der Kieferäste darstellen dürften.

In e: Alt-Warthau.

Gyrolepis-Schuppen.

In e: Alt-Warthau.

In g: Alt-Warthau.

Pleurolepis silesiacus Eck sp.

nennt Eck[1]) die mit starken Wülsten auf der Aussenseite versehenen Schuppen, welche v. Meyer l. c. t. 29. f. 2, 30—37 abbildet. Aehnliche Stücke liegen auch mir vor.

In e: Alt-Warthau.

Saurier.

Placodus-Zähne.

In d und e: Alt-Warthau.

Nothosaurus sp.?

Hierher gehören im Besitze des Herrn Dressler befindliche Wirbel, Rippen, Darmbeine, Hackenschlüsselbeine, Oberschenkel, Schulterblätter, Sitzbeine und Coprolithen.

In d und e: Alt-Warthau.

In g: Alt-Warthau.

Technische Verwendung.

Die Gesteine des Muschelkalks finden die ausgedehnteste Verwendung als Mauerkalk, weniger als Baustein; ferner sind namentlich die Gesteine der liegenden Schichten in gebranntem Zustande ein beliebtes Dungmittel, während die des Schaumkalkes als Mauerkalk gesuchter sind. Nach Angabe des Herrn Kloster in Gross-Hartmannsdorf beträgt die jährliche Förderung circa 50,000—60,000 Hectoliter.

IV. Vergleichung mit den gleichaltrigen Formationen in anderen Gebieten und Schlussfolgerungen.

Der Buntsandstein in Niederschlesien stimmt mit dem oberschlesischen sowohl als mit dem norddeutschen darin überein, dass eine untere sandige und obere thonig-mergelig-kalkige, durch *Myophoria fallax* charakterisirte Abtheilung

---

[1]) Eck, Oberschlesien pag. 71.

vorhanden ist. Mit der oberschlesischen Entwickelung ist er verknüpft durch das Fehlen der Gypse in der oberen und durch die Abwesenheit von Rogensteinen in der unteren Abtheilung, mit der von Rüdersdorf durch das Auftreten der Dolomite mit *Myophoria fallax* an der Basis des Muschelkalkes. [1])

Der Muschelkalk stimmt sowohl in paläontologischer als in petrographischer Hinsicht fast auf's Vollständigste einerseits mit Oberschlesien [2]), andererseits, namentlich was die Art des Vorkommens der Petrefacten in den Wehrauer Schichten betrifft, mit dem Auftreten des Muschelkalkes bei Lieskau überein, während die Faunen des Schaumkalkes von Niederschlesien und Rüdersdorf derartig übereinstimmen, dass die Aequivalenz der betreffenden Ablagerungen zweifellos ist.

Zur Vergleichung mit den letzt angeführten Localitäten gebe ich (pag. 343) eine tabellarische Uebersicht der verticalen Verbreitung der hauptsächlichsten Petrefacten, die ich aus den Abhandlungen des Herrn Eck (Oberschlesien pag. 123 und Rüdersdorf pag. 122) zusammengestellt habe. Ich bezeichne das Vorkommen in Niederschlesien mit N, in Oberschlesien mit O, in Rüdersdorf mit R.

Aus dieser Uebersicht ergiebt sich, dass für Niederschlesien, abgesehen von einigen neuen Arten verbreiteter Muschelkalkgenera, nur das Vorkommen des *Ammonites (Acrochordiceras) Damesii* eigenthümlich und derselbe als eine bisher ausschliesslich niederschlesische Form anzusehen ist.

Ferner ergiebt sich, dass in Niederschlesien nur der Buntsandstein und der untere Muschelkalk entwickelt ist, letzterer aber in derselben Weise mächtig entwickelt auftritt, wie in Rüdersdorf und Oberschlesien.

Zum Schluss möchte ich noch hervorheben, dass so ver-

nis, Ammonites Strombecki, Ammonites Damesii, Nautilus bidorsatus), welche in diesem Zusammenvorkommen weder in Rüdersdorf noch in Oberschlesien sich zeigt.

Rüdersdorf beherbergt (abgesehen von *Ammonites Buchii* und *Ammonites Ottonis*, die auch im Wellenkalk erscheinen) seine Hauptmenge der Cephalopodenarten hauptsächlich im Schaumkalk, während in Niederschlesien der Schaumkalk anscheinend cephalopodenleer ist. Der Wellenkalk Niederschlesiens ist also bisher die an Cephalopodenformen reichste Localität der deutschen Trias. Rüdersdorf dagegen zeigt eine Entwickelung eigenthümlicher Crinoidenformen (wie *Encrinus Carnalli, Encrinus Brahli, Entrochus silesiacus, Entrochus dubius*), die in dieser Vergesellschaftung an beiden anderen Localitäten nicht beobachtet wurde.

I. Uebersicht über die Verbreitung der Petrefacten in den verschiedenen Horizonten der niederschlesischen Trias.

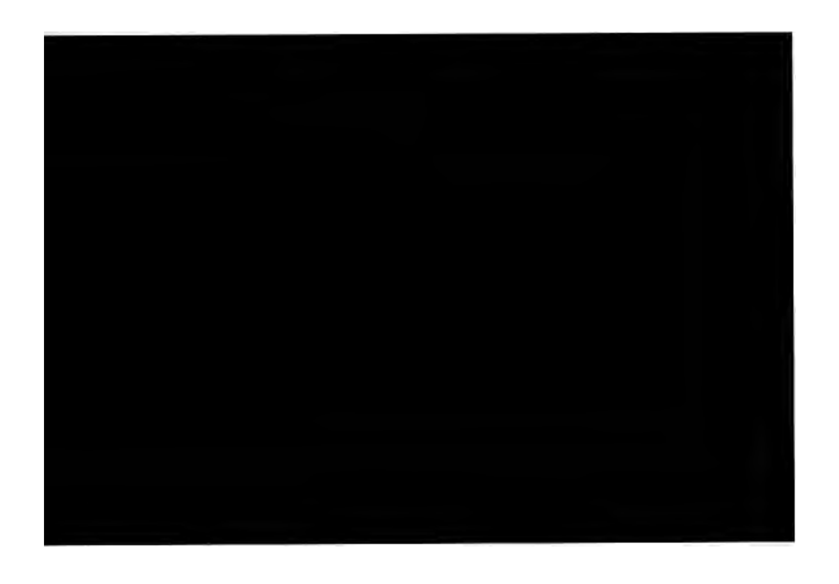
Arten.	Röth.	Wellen-kalk. Stufe d, e, f.	Schaum-kalk. Stufe g, h.
Pflanzenreste	+	—	—
Rhizocorallium Jenense ZENK. . .	—	+	—
Spongie von Gr.-Hartmannsdorf .	—	—	+
Thamnastraea silesiaca BEYR. . .	—	—	+
Encrinus gracilis BUCH.	—	+	+
Entrochus dubius BEYR.	—	+	+
Entrochus cf. *Encrinus liliiformis* LK.	—	+	+
Cidaris grandaeva GOLDF. . . .	—	—	+
Lingula tenuissima BRONN. . . .	+	—	—
Spiriferina fragilis SCHLOTH. sp. .	—	+	—
Terebratula vulgaris SHCLOTH. . .	—	—	+
Terquemia ostracina SCHLOTH. sp. .	—	+	+
„ *complicata* GOLDF. sp. .	—	—	+
„ *difformis* GOLDF. sp. . .	—	+	+
Terquemia? (Hinnites) comtus GOLDF. sp.	—	—	+
Leproconcha paradoxa GIEB. . .	—	—	+
Pecten discites SCHLOTH. sp. . . .	—	+	+
„ *laevigatus* SCHLOTH. sp. . .	—	+	+
„ *reticulatus* SCHLOTH. sp. . .	—	—	+
Lima lineata GOLDF.	—	+	+
„ *striata* v. ALB.	—	+	+
„ *costata* GOLDF.	—	+?	—
„ *Beyrichi* ECK	—	+	—
Avicula Bronni GIEB.	—	—	+
Monotis Albertii GOLDF.	+	+	+
Gervillia socialis SCHLOTH. sp. . .	+	+	+
„ *costata* QUENST.	+	+	+
„ *subglobosa* CREDN. . . .	—	+	+
„ *mytiloides* SCHLOTH. sp. .	—	+	+
Cfr. *Perna*	—	—	+
Mytilus vetustus GOLDF.	—	+?	+
Modiola triquetra v. SEEB. . . .	+?	—	—

Arten.	Röth.	Wellen-kalk. Sufe d, e, f.	Schaum-kalk. Stufe g, h.
Lithodomus priscus GIEB.	—	—	+
Macrodon Beyrichi v. STROMB. sp.	—	—	+
Nucula Goldfussi v. ALB. sp.	—	+	—
„ *elliptica* GOLDF.	—	—	+
Myophoria fallax v. SEEB.	+	—	—
„ *curvirostris* SCHLOTH. sp.	—	—	+
„ *vulgaris* BRONN.	—	+	+
„ *elegans* DUNK.	—	+	+
„ *simplex* v. STROMB.	—	—	+?
„ *laevigata* v. ALB.	—	+	+
„ *orbicularis* BRONN	—	—	+
Astarte triasina F. RŒM.	—	—	+
„ *Antoni* GIEB.	—	—	+
Cypricardia Escheri GIEB. sp.	—	—	+
Myoconcha gastrochaena DUNK. sp.	—	+	—
„ *Beyrichi* NŒTLING	—	—	+
Myacites musculoides SCHLOTH.	—	+	—
„ *grandis* MÜNST.	—	—	+?
„ *mactroides* SCHLOTH.	+	+	—
„ sp.	+	+	—
Thracia mactroides SCHLOTH. sp.	—	—	+
Tellinites anceps SCHLOTH.	—	+	—
Chemnitzia scalata SCHRÖT. sp.	—	+	+
„ *obsoleta* ZIET.	—	+	+
„ *dubia* BRONN.	—	+	—
„ *parvula* DUNK.	—	—	+
„ *oblita* GIEB.	—	+	+
„ *Zeckeli* GIEB.	—	—	+
„ *turris* ECK	—	—	+
Natica Gaillardoti LEFR.	+	+	+
„ *cognata* GIEB.	—	—	+
„ *Eyerichi* NŒTLING.	—	—	+
„ *costata* BERGER	—	—	+
„ *gregaria* v. SCHAUR.	—	—	+
„ *turris* GIEB.	—	—	+
Litorina ? Schüttei GIEB.	—	—	+
„ *? Kneri* GIEB.	—	+	+
Turbo gregarius SCHLOTH. sp.	—	+	+
„ *toriniaeformis* NŒTLING	—	—	+

Arten.	Röth in Oberschlesien, Rüdersdorf, Niederschlesien.	Schichten v. Chorzow, Oberschlesien. Wellenkalk Rüdersdorf. Stufe d — f Niederschlesien.	Blauer Sohlenkalk bis Terebratelschicht in Oberschlesien. Schaumkalk Rüdersdorf. Stufe g — h Niederschlesien.
Terebratula vulgaris	—	O.	N. O. R.
Terquemia ostracina	—	N. O.	N. O. R.
„ *complicata*	—	O.	N. O. R.
„ *difformis*	—	N. O.	N. O. R.
„ *? (Hinnites) comtus*	—	O.	N. O. R.
Pecten discites	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *laevigatus*	—	N. O.	N. O. R.
„ *reticulatus*	—	—	N. O.
Lima lineata	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *striata*	—	N.	N. R.
„ *costata*	—	N.	O.
„ *Beyrichi*	—	N. O.	O.
„ *radiata*	—	O.	R. O.
Avicula Bronni	—	—	N.
Monotis Albertii	N. O. R.	N. O. R.	N. O. R.
Gervillia socialis	N. R. ?	N. O. R.	N. O. R.
„ *costata*	N. O. R.	N. O. R.	N. O. R.
„ *subglobosa*	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *mytiloides*	—	N. O.	N. O. R.
Cfr. *Perna* sp.	—	—	N. O. R.
Mytilus vetustus	—	N. ? O.	N. O. R.
„ *cristatus*	—	—	O.
Modiola triquetra	—	N. ?	—
Lithodomus priscus	O.	O.	N. R.
Macrodon Beyrichi	—	O.	N. O. R.
Arca Hausmanni	—	—	O.
Nucula Goldfussi	—	N. O. R.	R.
„ *oviformis*	—	—	R.
„ *elliptica*	—	R. ?	N.
Myophoria vulgaris	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *curvirostris*	—	R.	N. O. R.
„ *elegans*	—	O.	N. O. R.
„ *fallax*	N. O. R.	—	—
„ *simplex*	—	—	N. ?
„ *laevigata*	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *cardissoides*	—	O.	O.
„ *orbicularis*	—	—	N. O. R.

Arten.	Röth in Oberschlesien, Rüdersdorf, Niederschlesien.	Schichten v. Chorzow, Oberschlesien. Wellenkalk Rüdersdorf, Stufe d — f Niederschlesien.	Blauer Sohlenkalk bis Terebratelschicht in Oberschlesien. Schaumkalk Rüdersdorf, Stufe g — h Niederschlesien.
Myophoria ovata	—	—	R.
Astarte Antoni	—	—	N. O. R.
„ *triasina*	—	—	N. R.
Cypricardia Escheri	—	O.	N. O. R.
Myoconcha Thielaui	—	—	O.
„ *gastrochaena*	—	N. O.	O.
„ *Goldfussi*	—	—	R.
„ *Beyrichi*	—	—	N.
Corbula incrassata	O.	—	—
Myacites musculoides	R?	N. O.	O. R.
„ *grandis*	—	O.	N. R.
„ *mactroides*	N. O.	N. O.	R.
„ *anceps*	—	R.	R.
„ *subundatus*	—	—	O.
Tellinites anceps	—	N. O.	O.
Thracia mactroides	—	—	N.
Chemnitzia scalata	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *obsoleta*	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *dubia*	—	N. O.	—
„ *parvula*	—	O.	N.
„ *oblita*	—	N.	N.
„ *Zeckeli*	—	—	N.
„ *loxonematoides* . . .	—	O.	—
„ *Strombecki*	—	O.	—
„ *turris*	—	R.	R.
Natica Gaillardoti	N. O. R.	N. O.	N. O.
„ *costata*	—	—	N. O.
„ *cognata*	—	—	N.
„ *Eyerichi*	—	—	N.
„ *gregaria*	—	—	N.
„ *turris*	—	—	N.
„ *oolithica*	—	O.	O.
Litorina? Schüttei	—	—	N.
„ *Kneri*	—	N.	N.
„ *Göpperti*	—	O.	—
Turbo gregarius	—	N. O. R.	N. O. R.
„ *toriniaeformis*	—	—	N.

Arten.	Röth in Oberschlesien, Rüdersdorf, Niederschlesien.	Schichten v. Chorzow, Oberschlesien. Wellenkalk Rüdersdorf, Stufe d - f Niederschlesien.	Blauer Sohlenkalk bis
Trochus silesiacus	—	—	
Pleurotomaria Albertiana	O.	N. O.	N.
" *Hausmanni*	—	—	
" *Leysseri*	—	—	
Delphinula infrastriata	—	—	N.
Euomphalus arietinus	—	—	N.
" *Lottneri*	—	—	
Dentalium laeve	—	N. O. R.	N.
Nautilus bisordatus	—	N. O.	
Ammonites Buchii	O.	N. R.	C
" *Strombecki*	—	N. O.	
" *Ottonis*	—	N. R.	O
" *Damesii*	—	N.	
" *antecedens*	—	—	
" *dux*	—	—	



des Buntsandsteins und unteren Muschelkalks.

				Niederschlesien.			Oberschlesien.	Rüdersdorf.
Muschelkalk.	Oberer.	h.	Oberer Wellenkalk mit Schaumkalk.	Wehrauer Schichten.	mit vielen wohlerhaltenen Petrefacten.	Schaumkalk.	Encriniten- und Terebratelschichten.	Schaumkalk.
		g.		Der untere Schaumkalk, wenige Versteinerungen führend.			Kalke von Goradsze.	
	Unterer.	f.	Unterer Wellenkalk.	Obere Gross-Hartmannsdorfer Schichten.	*Am. Buchii*, *Am. Ottonis*, *Am. Strombecki*, *Am. Damesii*, *Naut. bidorsatus*.		Blauer Sohlenkalk.	Wellenkalk.
		e.		Untere Gross-Hartmannsdorfer Schichten		Wellenkalk.	Schichten von Chorzow.	
		d.		Nieschwitzer Grenzkalk, braune, zellige, cavernöse Kalke.			Brauner, späthiger, cavernöser Kalk.	
Buntsandstein.		c.	Röth.	Gelbliche Mergel und graue schiefrige Dolomite mit *Myophoria fallax* und *Trematosaurus*.			Gelblicher Dolomit mit *Myophoria fallax*. Rothe Letten.	Rothe und graue Mergel und Dolomite mit *Myophoria fallax* und Gyps.
		b.	Mittlerer.	Rothe, fein- und grobkörnige Sandsteine. *Chirotherium?* - Fährten.			Sandsteine und Sande. Rothe Letten.	Rother Sand und Thon.
		a.	Unterer.	Dünnschiefrige, weisse und grüne Sandsteine. Rothe Letten.				

Erklärung der Tafeln XIII bis XV.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Terquemia complicata*, linke Klappe, Aussenseite. – Seite 322.
Fig. 1a. *Terquemia complicata*, linke Klappe, Innenseite. – Seite 322.
Fig. 2. *Terquemia difformis*, rechte Klappe, Aussenseite. – Seite 322.
Fig. 2a. *Terquemia difformis*, rechte Klappe, Innenseite. — Seite 322.
Fig. 3. *Hinnites (Terquemia) comtus*, linke Klappe, Aussenseite. – Seite 322.
Fig. 3a. *Hinnites (Terquemia) comtus*, rechte Klappe, Innenseite. – Seite 322.

Tafel XIV.

Fig. 1–4. *Monotis Albertii*. – Seite 323–324.
Fig. 1. Form aus dem Röth. – Seite 323.
Fig. 2. Form aus dem Wellenkalk. — Seite 324.
Fig. 3. Form aus dem Schaumkalk. — Seite 324.
Fig. 4. Form aus dem oberen Muschelkalk von Rüdersdorf. – Seite 324.
Fig. 5, 5a, b, c. *Macrodon Beyrichii*. – Seite 325.
In verschiedenen Alterszuständen. (Das Schloss bei 5a ist in der Weise verzeichnet, dass die vorderen schiefliegenden Zähne zu weit abwärts gerückt sind, so dass ein horizontaler Zahn darüber erscheint, während die hinteren horizontalen Zähne nicht genügend hervorgehoben sind.)
Fig. 6 u. 6a. *Myoconcha Beyrichii*. — Seite 328.
Rechte und linke Klappe.
Fig. 7 u. 7a. *Natica Gaillardoti*. – Seite 330.
Bei Fig. 7 ist die Nahtlinie nicht scharf genug gezeichnet.
Bei Fig. 7a müssen die Zähnchen oben an der Spindel wegfallen, während andererseits eine leichte Andeutung der Spira vorhanden sein muss.
Fig. 8 u. 8a. *Natica cognata*. – Seite 330.
Bei Fig. 8a ist die theilweise durch den umgeschlagenen Mundrand verdeckte Spindelritze nicht mit hinlänglicher Deutlichkeit angegeben.

Inhalt.

4. Ueber die Bildung von Erzgängen mittelst Auslaugung des Nebengesteins.

Von Herrn F. Sandberger in Würzburg.

Dem Wunsche des Herrn Stelzner in Freiberg entsprechend gebe ich hier eine Kritik des von ihm in der allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Baden am 26. September gehaltenen und pag. 644 ff. des XXXI. Bandes dieser Zeitschrift abgedruckten Vortrags, welcher die über die Bildung der Erzgänge aufgestellten Theorien behandelt.

In erster Linie berührt der Verfasser den von mir in der Berg- und Hüttenmänn. Zeitung 1877 (S. 377—381 und 389—392), in dem Berichte der 50. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu München, dann in verschiedenen Notizen in dem Jahrbuch für Mineralogie und den Sitzungsberichten der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München besprochenen Nachweis von Baryt, Fluor, Kupfer, Blei, Nickel, Kobalt, Wismuth, Arsen, Antimon, Zinn, Silber u. s. w. in Feldspath, Glimmer, Olivin, Hornblende und Augit aus krystallinischen Gesteinen aller geologischen Perioden. Er meint, dass sich noch bezweifeln lasse, „ob diese Elemente den genannten Silicaten von Ursprung an und als chemische Bestandtheile angehören oder ob sie jüngere Infiltrations-Producte sind, die sich auf Haarspalten angesiedelt haben". Ich habe als selbstverständlich angenommen, dass zu solchen Untersuchungen nur reines Material verwendet werden dürfe und darum meinen Mittheilungen nicht jedesmal die Bemerkung beigefügt, dass die untersuchten Silicate zwar aus demselben Gesteins-Lager resp. -Stocke entnommen wurden, in welchem die Erzgänge aufsetzen, aber in Entfernungen von $^1/_4$—2 Stunden von den Gangspalten selbst und dass sie sich bei mikroskopischer und chemischer Prüfung als frei von Kiesen, Zinnstein u. s. w. erwiesen haben. Da ich aber nicht verstanden worden bin, will ich dies hier ein für allemal ausdrücklich hervorheben.

In meinen oben erwähnten Publicationen über diesen Gegenstand hatte ich u. A. die Baryt- und Flussspath-Gänge im Gneiss und Granit des Schwarzwaldes, die Kupfer- und

Nickelerz-Gänge im Diabase und Palaeopikrit Nassau's, die bleifreien Kobalt-Silber-Gänge von Wittichen und Umgegend, die bleiführenden Gänge der Gegend von Schapbach als solche bezeichnet, welche nur Bestandtheile der in ihrem Nebengesteine vorhandenen Primitiv-Silicate enthielten und daher Auslaugungs-Producte desselben sein müssten, deren Fällung lösliche schwefelsaure Salze und organische Substanz bewirkt hätten, welche ich im Gesteine und auf den Gängen ebenfalls nachweisen konnte. Als allgemeine Folgerung stellte sich dar, dass Erzgänge, deren Material sich in Form von Bestandtheilen primitiver Silicate im Nebengesteine nachweisen lässt, Auslaugungsproducte desselben sein müssen [1]) und an diesem Satze halte ich um so mehr fest, als neuere Untersuchungen ihn überall bestätigt haben.

Es sei gestattet, aus diesen zunächst ein Beispiel zu geben, welches sich auf das Zinnstockwerk von Geyer im Erzgebirge bezieht. Ich darf voraussetzen, dass denjenigen, welche sich für Erzgänge interessiren, dieses durch die Schilderungen von J. Charpentier [2]), Stelzner [3]), Schalch [4]) oder auch die bezüglichen Artikel in v. Cotta's und v. Groddeck's Werken über Erzlagerstätten hinlänglich bekannt sei. Ich untersuchte von Herrn F. Schalch gütigst für mich gesammelte Glimmer aus dem Greisen am Schiesshause bei Geyer und aus dem Stockscheider des Stockwerks, dann kleine Proben aus dem feinkörnigen Granite und aus den sogenannten Imprägnationen neben einem Zinnerz-Gange, letztere von einem prachtvollen Gangstücke herrührend, welches der Freiberger Sammlung gehört und mir von Stelzner freundlichst zugesendet wurde. Alle Glimmer waren echte Lithionglimmer und färbten die Löthrohrflamme sofort hoch purpurroth. Ein Unterschied zwischen den farblosen Blättchen aus dem Greisen, feinkörnigen Granit und den sogen. Imprägnationen war nicht zu entdecken.

Der Glimmer aus dem Greisen wurde sorgfältig isolirt und auf mikroskopische Einschlüsse geprüft, nur selten zeigte er ein Blättchen Eisenrahm, niemals aber Zinnstein oder Kies.

---

[1]) Mit Recht hat Stelzner hervorgehoben, dass Forchhammer 1855 (Pogg. Ann. XCV. pag. 60 ff.), was gänzlich vergessen worden war, aus sorgfältigen Analysen von je einem Pfunde verschiedener, hauptsächlich scandinavischer Gesteine ähnliche Resultate erhalten und dieselben Schlüsse gezogen habe, wie ich. Es gereicht mir Das zu besonderer Befriedigung. Einzelne Mineralien hat dieser ausgezeichnete Gelehrte aber niemals isolirt und ist von der rein chemischen, nicht aber von der geologischen Seite her an das Thema herangetreten.

[2]) Mineralogische Geographie der kursächsischen Lande 1778.

[3]) Beiträge zur geognost. Kenntn. d. Erzgebirges Heft 1. 1865.

[4]) Erläuterungen zur geolog. Specialkarte des Königr. Sachsen, Section Geyer 1878.

In 10 Gramm wurde ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen der Zinnwaldite gefunden: Zinn, Titan, Arsen, Kupfer und Kobalt, letzteres indess in sehr geringer Menge. Es leuchtet sofort ein, dass mit Ausnahme des Wolframs und Molybdänglanzes, der von STELZNER (a. a. O. pag. 42) als mineralogische Rarität bezeichnet wird, in dem Lithionglimmer die Elemente aller auf dem Stockwerke und analogen Lagerstätten vorkommenden Mineralien vertreten sind, dazu auch noch zwei andere, Titan und Kobalt, welche bisher auf Zinnstein-Gängen nicht beobachtet, eventuell im Zinnstein und Arsenkies nicht gesucht worden sind. Warum auf Zinnstein-Gängen im Lithionit-Granit Arsenkies vorkommt, der nach STELZNER (a. a. O. pag. 57) „unzweifelhaft als ein seiner Genesis nach der Zinnerz-Formation fremdes Product anzusehen ist", dürfte nun vollständig aufgeklärt sein.

Die „Imprägnationen" stellen sich an dem oben erwähnten Prachtstücke als Gemenge von viel grauem Quarz mit Lithionglimmer dar, nur hier und da erkennt man auch ein mikroskopisch kleines Körnchen von Zinnerz, was vermuthen lässt, dass der von STELZNER (a. a. O. pag. 39) angegebene Gehalt von 0,38 pCt. Zinn sich auf reichere Imprägnationen als die mir vorgelegenen bezieht. Diese sind also der Hauptsache nach Gemenge von sehr viel Quarz und demselben Lithionglimmer, welcher auch in dem feinkörnigen Granit vorkommt, in den sie unmerklich übergehen. Ich kann diese Imprägnations-Zonen von Geyer, die überdies nach CHARPENTIER (a. a. O. Taf. III.) die Gänge keineswegs ihrem ganzen Verlaufe nach begleiten und die an von STELZNER mitgetheilten Stücken von Altenberg von Quarztrümern durchsetzt und in Bruchstücken eingeschlossen werden, nicht für Zonen halten, in welche Erze

Kupferkies u. s. w. in den Gängen und auf Klüften des Granits angehäuft haben.

Der braune Lithionglimmer des Stockscheiders (Riesen-Granits) von Geyer enthält dieselben Bestandtheile, wie der ächte des Greisens, allein Zinn konnte in 10 Gramm nicht nachgewiesen werden, ist also, wenn überhaupt nur in minimalster Quantität vorhanden. Zinnstein und Arsenkies sollen indess auch im Stockscheider gefunden worden sein (NAUMANN, erläut. zu Section XV. der geogn. Karte von Sachsen p. 490), der schliesslich auch nur eine ebenso auffallende Varietät des Lithionit-Granits ist, wie der Greisen. Die Mehrzahl der Zinnerz-Gänge ist an solchen Granit gebunden und man glaubte daher früher auch, dass alle Zinnerz-Gänge von Geyer ihre Endschaft auf der Scheide des Granits und Glimmerschiefers erreichen. STELZNER hat aber Fortsetzungen im rothen Gneisse[1]) und Glimmerschiefer nachgewiesen. Schon vorher waren sie in anderen Theilen des Erzgebirges in letzterem und auch im „grauen" Gneisse z. B. bei Marienberg bekannt. Seitdem ich in je 10 Gramm erzgebirgischer Glimmer aus grauem und rothem Gneiss, dunklem und hellem Glimmerschiefer Zinn, zuweilen von Wolfram begleitet, sehr deutlich nachweisen konnte, wundert mich das Fortsetzten von Zinnerz-Gängen aus Granit in Gneiss und Glimmerschiefer durchaus nicht mehr und ebenso wenig das sporadische Auftreten von Zinnstein, Wolfram, wolframsaurem Bleioxyd und zinnhaltiger Blende auf Freiberger Gängen.

Während STELZNER die Gänge im Granite des Stockwerks von Geyer stets, die im Glimmerschiefer (a. a. O. S. 39) aber nur selten von Imprägnationen begleitet fand, bemerkt er (S. 40), dass sich im rothen Gneiss ihre Physiognomie in auffälligster Weise ändert. „Die Concentration zu einem scharf begrenzten Gangindividuum hört auf und statt derselben stellt sich ein Netzwerk von feinen Klüften ein.[2]) Von diesen letzteren aus ist das Nebengestein mit Erz imprägnirt. Der Feldspath von jenem verschwindet, mit ihm die Schieferstructur. Die ursprünglich fleischrothe oder röthlichbraune Farbe des Gesteins wird schwarz oder blaugrau.[3]) Diese dunkle Färbung weicht aber, weil die Imprägnation immer schwächer wird, je

---

[1]) H. CREDNER, Zeitschr. d. d. geolog. Ges. Bd. XXIX. S. 757 ff. Ganz so wie im Erzgebirge verhält sich der sogen. rothe Gneiss auch im Spessart.

[2]) Wie zu Altenberg! (SANDB.)

[3]) D. h. von Chlorit gefärbt, wie in Altenberg, wo der „Zwitter" von leicht durch Salzsäure zersetzbarem Chlorit dunkel gefärbt erscheint, nicht aber hier aus eisenreichem, dunklem Lithionglimmer hervorging. (SANDB.)

weiter sie sich von der Kluft entfernt, ganz allmählich wieder in die ursprüngliche Gesteinsfarbe über."

Was kann klarer für Auslaugung aus dem Nebengesteine sprechen, als diese Schilderung? Dass das Nebengestein bei Zinnerz-Gängen nicht aufgelöst, sondern verkieselt ist, beweist gar nichts gegen seine Zersetzung, sondern nur, dass die von kohlensaurem Alkali neben Zinnsäure in Lösung gebrachte Kieselsäure in den schmalen Gangspältchen nicht Raum genug fand, um sich in ihnen selbst vollständig abzusetzen.

Schon Breithaupt [1]) sagt sehr bezeichnend: „Es scheint, dass eine Zuwanderung desselben (des Zinnerzes) nach den Gängen und in dieselben stattgefunden habe, denn man findet es oftmals in der Nähe der meist ganz ausgefüllten Gänge als starke Imprägnation des Nebengesteins, gleichsam als hätten die schmalen Gänge nicht Alles aufnehmen können."

Soviel über die Zinnerzformation von Geyer. Es scheint mir überflüssig, frühere Theorien, insbesondere die Beaumont'schen „Granit-Fumarolen" (sic!) zu widerlegen, sie dürften von allen Unbefangenen längst als chemische Unmöglichkeiten erkannt sein und waren überdies, wie oben nachgewiesen, ausser Stande, das Vorkommen arsen- und kupferhaltiger Erze auf den Zinnstein-Gängen zu erklären. Auf weitere Ausführungen über Zinnstein-Gänge verzichte ich hier einstweilen, da sich anderweit Gelegenheit finden wird, weiter auf sie einzugehen.

Ich komme nun zu einem zweiten Falle, welchen Stelzner [2]) als Beweis dafür ansieht, dass die „Gangflüssigkeit" von der Spalte aus in das Nebengestein eingedrungen sei und dieses imprägnirt habe, nämlich die Ansammlung von Arsenkieskrystallen in demselben neben Gängen der kiesigen Blende-Formation bei Freiberg. Auf meine Erkundigung erfuhr ich,

Kaolin und Pinitoidkörpern umwandeln, welches die sich nach der Gangspalte bewegenden metallischen Lösungen nicht mehr durchliess. Organische Substanzen waren dann im Stande, sie in seiner ganzen Masse vertheilt niederzuschlagen, und der allseitig gleiche geringe Widerstand brachte hier ebenso schön ausgebildete Krystalle zu Stande, wie sie in Chloritschiefern, Talkschiefern, Schieferthonen u. s. w. so häufig vorkommen. VOGELGESANG vergleicht (a. a. O. S. 26) diesen Process mit einer Eisenvitriol-Lösung, die mit irgend einem feinen zähen Schlamme angerührt, den Vitriol zu den schönsten Krystallen anschiessen lässt. Sind nicht die Haupt-Schichtungs-Klüfte hier, wie überall die natürlichsten, nach der Gangspalte führenden Wasserwege und ist es denkbar, dass eine Flüssigkeit von der Gangspalte aus, in deren fast wasserdichten Gneissmassen sie schon gar nicht ungehindert hätte aufsteigen können, auch noch durch die Schichtungsklüfte in das Nebengestein eingepresst worden wäre? Ich glaube es nicht und da Sublimation bei Arsenkies, wie bei Kiesen überhaupt noch weniger möglich ist, so bleibt nur Auslaugung übrig, für diesen Fall, wie für alle analogen, die mir in grosser Zahl bekannt sind. Arsen ist im schwarzen Glimmer des grauen Gneisses von Freiberg [1]) ebenso reichlich vorhanden, wie in den Glimmern der hellen und dunklen Glimmerschiefern und den Lithionglimmern (s. oben) des Erzgebirges, die Herleitung des Arsenkieses aus Silicaten des Nebengesteins hat also gar keine Schwierigkeit.

Man wird aus den bisherigen Ausführungen erkennen, dass ich an in der Gangspalte aufsteigende Flüssigkeiten, welche in ihr Erze absetzen, überhaupt nicht glauben kann und der Natur der Erze (Kiese) nach noch weniger an Sublimation. Lösungen von secundären Producten verbreiten sich freilich von Gängen auch in das Nebengestein, wie z. B. kohlensaures Bleioxyd in den devonischen Schiefern der Grube Friedrichssegen bei Oberlahnstein, Chlorsilber bei Caracoles in Bolivia in den neben den Erzgängen liegenden Jurakalk; aber das sind von den bisher erörterten Imprägnationen ganz verschiedene und auf die Oxydations-Zone von Gängen beschränkte Fälle.

Sind nun die von STELZNER als Einwanderer von den Gängen in das Nebengestein betrachteten Erze und Kiese vielmehr umgekehrt als Auswanderer aus dem Nebengestein in die Gänge anzusehen, so fällt vollends jeder Grund zu der Behauptung weg, dass die von mir in Silicaten entdeckten Gehalte an schweren und edlen Metallen, Arsen und Antimon

[1]) Weiteres über diesen Glimmer wird später mitgetheilt werden.

auf mikroskopische Kieseinmengungen zurückgeführt werden könnten, denn die Kiese bilden sich ja erst aus diesen Silicaten und sind sicher nur in wenigen Fällen primitive Körper.

Einen weiteren Einwurf gegen die Auslaugungs-Theorie präcisirt STELZNER dahin, dass die geringen Mengen von Metalloxyden in den Silicaten nicht hinreichen sollen, um Gangspalten anzufüllen. Ganz abgesehen davon, dass solche Gangspalten fast niemals vollständig erfüllt, sondern gar häufig auf grosse Strecken zusammengedrückt oder taub sind, steht diese Ansicht in schroffem Widerspruche mit der für zahllose Erzlagerstätten erwiesenen und noch neuerdings von v GRODDECK[1] mit Recht besonders betonten Thatsache, „dass die Natur mittelst äusserst verdünnter Lösungen in langen Zeiträumen den in den Gesteinen fein vertheilten Metallgehalt zu sammeln und local abzulagern vermag.“ Aber nicht bloss Erze, sondern auch alle möglichen anderen Mineralkörper, die in Wasser löslich sind und unzersetzt ausgeschieden oder durch andere gefällt werden können, werden in dieser Weise in den Gängen und Erzlagern concentrirt.

Ein Beispiel aus meiner Erfahrung möchte hier am Platze sein. Die Analysen des körnigstreifigen (a) und des schieferigen Gneisses (b) von Schapbach haben ergeben[3], dass:

von a 1 Kubikmeter = 2720 Kilogr. die Elemente von

92,49	Grm.	Bleiglanz,
388,96	„	Kupferkies,
10.608,00	„	Schwerspath,
1,959,60	„	Flussspath;

von b 1 Kubikmeter = 2760 Kilogr. die Elemente von

133,17	Grm.	Bleiglanz,
564,62	„	Kupferkies,
9,384,00	„	Schwerspath,
1,959,60	„	Flussspath

enthält. Das genügt vollkommen, um das am Zusammenflusse zahlreicher Trümer beobachtete Vorkommen von z. Th. 4 Lachter mächtigen Erzmitteln zu begreifen, welche bis in die grösste bis jetzt zu Schapbach erreichte Teufe von 40 Lachtern hinabreichen. Wenn einmal andere Nebengesteine, z. B. solche aus-

[1]) Lagerstätten der Erze S. 299, 307, 324.

[2]) Ohne diese Voraussetzung ist gar Vieles, vor Allem das Vorkommen so vieler Pseudomorphosen z. B. auf den Gängen von Schneeberg, Wolfach, Schapbach, Schemnitz u. s. w. ganz unerklärlich!

[3]) KILLING, Ueber den Gneiss des nordöstlichen Schwarzwaldes. Würzburg 1878, S. 27 ff.

der Gegend von Freiberg, ebenfalls nicht nur durch Bausch-Analysen bekannt sind, deren hohen Werth für andere geologische Zwecke ich durchaus anerkenne, so wird es leicht sein, für solche ebenfalls Berechnungen anzustellen, die jedenfalls einen nicht bloss theoretischen Werth haben.

Stelzner verlangt demnächst (pag. 646) für Gänge, die als Auslaugungsproducte aus dem Nebengestein angesehen werden dürfen, dass „gewöhnlich alle Spalten, die das betreffende Gestein durchsetzen oder alle Schichtungsfugen und alle etwa vorhandenen Blasen- und sonstigen Hohlräume mit den Secreten des Nebengesteins bedeckt sein sollen". Das ist wohl schon deshalb nicht immer der Fall, weil, wie die Erfahrung zeigt, die Bildung von Spalten und Spältchen im Gesteine bei Erstarrung, aus Schmelzfluss, Austrocknung oder Pressung desselben durchaus nicht so gleichmässig erfolgt, dass die Gewässer auf allen eindringen und auf allen gleich tief zersetzend wirken können. Stelzner scheint an diese ihm keinenfalls unbekannte Thatsache gedacht zu haben, denn sein Zusatz „gewöhnlich" enthält offenbar eine Milderung seiner Forderung. Indessen giebt es Erzlagerstätten, wo auch diese weitgehende Forderung erfüllt ist, z. B. die Kupfererz-Lagerstätten am Oberen See nach den Schilderungen amerikanischer Geologen, H. Credner's und den mir zu Gebote stehenden Suiten, die Gänge von Wittichen, Schapbach, Altenberg in Sachsen und viele Netz- und Strahlengänge in den verschiedensten Ländern. Ich kann nicht einsehen, warum grosse Gangspalten der Ausscheidung von Bestandtheilen des Nebengesteins und ihrer Ansammlung ungünstiger sein sollen als eine Anzahl kleinerer Spalten, im Gegentheil! Ich nehme auch gar keinen Anstand, die Gänge neben ihrem Nebengesteine oder ihren Nebengesteinen in grosse Teufen hinabreichen zu lassen, natürlich aber nur in solche, in welchen Gangarten z. B. Kalkspath, Braunspath, Schwerspath, Flussspath, Quarz und Erze noch nebeneinander bestehen können, ohne zusammenzuschmelzen. Das ist freilich nicht die „ewige Teufe", aber dieser Bergmanns-Ausdruck ist überhaupt nicht ernst zu nehmen und wird auch von v. Groddeck[1]) mit Recht für „mehr poetisch, als wahr" erklärt. Er sollte schon deshalb möglichst vorsichtig gebraucht werden, weil hinlänglich bekannt ist, welche Vorurtheile und rein pecuniären Gründe so häufig von Tiefbauten abgehalten haben und noch abhalten. Es ist ja von den meisten Gängen, um nicht zu sagen, von allen, keineswegs mit Sicherheit festgestellt, in welche Teufe

[1]) Lagerstätten der Erze S. 44.

sie hinabreichen und besteht auch wenig Aussicht, dass dies jemals vollständig ermittelt wird.

Ich komme nun zu einem weiteren Einwurfe STELZNER's, nämlich „dass sich Erzgänge keineswegs nur in zersetzten, sondern oftmals auch in sehr frischen Gesteinen finden und dass sie in Kalksteinen und anderen Gebirgsarten vorkommen, in denen bis jetzt noch keine Spur von metallischen Beimengungen hat nachgewiesen werden können".

Ob sich der Ausdruck „sehr frische Gesteine" auf verkieselte bezieht, weiss ich nicht, ist es der Fall, so könnte ich ihn natürlich nicht für identisch mit „unzersetzt" anerkennen, da ein Zerbröckeln und Zerfallen bei Gesteinen erst bei vollendeter Zersetzung eintritt, die durchaus nicht bei allen Erzgängen stattzufinden braucht und auch nicht stattgefunden hat. Wenn nur ein oder zwei Bestandtheile des Nebengesteins und diese nicht erschöpfend ausgelaugt wurden, so kann ein Gestein den Eindruck eines frischen machen, bis Mikroskop und Säure dennoch die schon erfolgte Bildung von Kiesen, Oxydhydraten oder kohlensauren Salzen nachweisen.

Die Gänge in Kalksteinen verlangen eine ausführlichere Besprechung, da hier verschiedene Punkte in Frage kommen, welche getrennt gehalten werden müssen.

Zunächst ist es nicht richtig, dass in Kalksteinen noch gar keine Spur von metallischen Beimengungen hat nachgewiesen werden können. Ich weiss von sehr vielen durch eigene Untersuchung das Gegentheil, will aber nur ein und zwar das mir nächstliegende Beispiel anführen. Gelegentlich sehr sorgfältiger Analysen, welche Herr HILGER für sämmtliche Schichten des fränkischen Muschelkalks ausgeführt hat, wurde in fast allen Niveaus desselben Blei, Kupfer und Zink in geringer

südöstlichen Schwarzwaldrandes [1]) und vollends gar die Bleiglanz, Kupferkies und Baryt von Erfurt bis nach Rottweil in Württemberg enthaltende Bleiglanz-Bank des Keupers. [2]) Wären diese Gesteine von Gangspalten durchsetzt, so würden sich auf diesen die Erze gesammelt haben.

Das Vorkommen von Bleiglanz, Weissbleierz, Kupferglanz, Blende und Kupferkies als Versteinerungsmittel in Kalksteinen ist längst bekannt und kann ja auch nur von Concentration und Ausfällung von im Kalkstein fein vertheilten Erzen oder Metallsilicaten herrühren.

In körnigen Kalken der Gneiss- und Glimmerschiefer-Gebiete der verschiedensten Länder sind Erze, z. B. Kupferkies, Kobaltarsenikkies, Magnetkies ebenfalls längst bekannt und liegt in vielen Fällen kein Grund vor, diese als spätere Einwanderer anzusehen. Silicate aus dem gleichen Gesteine, z. B. schwarze Hornblende von Pargas, enthalten nach meinen Untersuchungen Kupfer, Kobalt und Antimon, andere Arsen, auch Magneteisen z. B. von Schelingen am Kaiserstuhl und Gottmannsgrün im Fichtelgebirge Kupfer neben Magnesia und Thonerde und ein Spinell von Tiriolo in Calabrien gar 21,28 pCt. Zinkoxyd und 0,35 antimonige Säure [3])!

In den meisten Fällen aber glaube ich das Auftreten von Erzgängen im Kalkstein nicht durch Auslaugung aus ihm selbst, sondern durch Infiltration von Auslaugungsproducten von Gesteinen erklären zu müssen, welche ihn bedecken, umhüllen oder durchsetzen. Ich halte nicht für überflüssig, auch diese Fälle durch Beispiele zu erläutern.

Bekanntlich bedeckt den triassischen Kalkstein von Raibl in Kärnthen, dessen Hohlräume in der Nähe von Verwerfungs-Klüften durch stalaktitische und in Schalen mit einander wechselnde Ablagerungen von Zinkblende und Bleiglanz und ihrer Zersetzungsproducte charakterisirt sind [4]), ein schwarzer Mergel mit fossilen Fischen, Mollusken und Pflanzen, welche s. Z. von Kner, Süss und Schenk beschrieben worden sind. Die Mergelschiefer, welche die Zone des *Trachyceras aonoides* vertreten, erweisen sich der Erzführung günstig und wo Verwerfungen fehlen, finden sich Erze an der Grenze von Mergelschiefer und Kalk und z. Th. schon in der untersten Region der Mergelschiefer selbst. Es war mir von Interesse, die Zusammensetzung dieser Mergelschiefer aus erzfreien höheren

---

[1]) F. Schalch, Beitrag zur Kenntniss d. Trias am südöstl. Schwarzwald 1873. S. 30 ff.

[2]) F. Sandberger, Jahrb. f. Miner. 1866. S. 36 ff. — Nies, Keuper im Steigerwald S. 38 ff.

[3]) Bolletino del reale com. geol. d'Italia 1879. S. 81.

[4]) Posepny, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XXIII. S. 317 ff.

Regionen in ganz frischen, tiefschwarzen Stücken kennen zu lernen. Ich verwendete daher 50 Grm. zu eingehender Untersuchung. In dem salpetersalzsauren Auszuge wurde nur Arsen und wenig Molybdän gefunden. Ich ging daher zur Aufschliessung von 20 Grm. des schwarzen Rückstandes mit kohlensaurem Natron-Kali über, wobei Blei und Zink in erheblicher Quantität, dann Lithion und ausserdem Spuren von Chrom und Kupfer entdeckt wurden, welche also ganz oder grösstentheils in Form von Silicaten vorhanden sein musste. Man hat es daher statt mit Kupferschiefer, dem das Gestein täuschend ähnlich sieht, mit einem schwach blei- und zinkhaltigen, bituminösen Mergelschiefer zu thun. Was ist natürlicher, als anzunehmen, dass diese Schiefer ausgelaugt und die Lösungen von Bleiglanz und Blende in die Hohlräume des unter- und nebenliegenden Kalkes eingesickert sind, wo diese Mineralien z. Th in Zapfen von der Decke herabhängen. Das ist ein Tropfapparat (QUENSTEDT, Epochen der Natur pag. 265) im vollsten Sinne des Wortes!

Der Bleiglanz enthält Arsen und liefert Bleivitriol, Weissbleierz und Molybdänbleierz, wenn auch letzteres nur in geringer Menge [1]), die Blende enthält Lithium, wie v. KOBELL [2]) entdeckt hat, letzteres geht, wie ich mich überzeugt habe, auch in das aus der Blende entstandene Kieselzink über. Auf gleiche Weise wie die Raibler mögen noch manche Bleizink-Lagerstätten im Kalkstein entstanden sein, deren Ursprung jedoch natürlich nicht mehr sicher zu ermitteln ist, wenn die den erzführenden Kalk bedeckenden Schichten durch Erosion entfernt worden sind.

In ähnlicher Art möchte ich mir die Entstehung der merkwürdigen Trümer erklären, welche STELZNER [3]) aus dem körnigen Kalke von Miltitz bei Meissen beschreibt, der zwischen Hornblendeschiefer und Thonschiefer (? Phyllit) eingelagert ist. Da diese nach ihm nicht im Zusammenhange mit benachbarten Gängen stehen und Eisenkies, Nickel- und Kobalterze führen, so möchte ich in Folge des von mir in sehr vielen Hornblenden beobachteten Arsen-, Nickel- und Kobaltgehaltes diese Erze auch hier aus dem Hornblendeschiefer ableiten, aus welchem sie in Lösung in die Klüfte des Kalksteins eingeführt sein können. Das Vorkommen von Silberglanz und Silber auf diesen Trümern vermag ich aber nicht ohne Weiteres zu erklären und muss wünschen, dass grosse Mengen der Gesteine

---

[1]) v. ZEPHAROVICH, Min. Lexic. f. Oesterreich I. S. 182.

[2]) Sitzungsber. d. math.-phys. Cl. d. k. b. Acad. d. Wissensch. 1878. S. 552.

[3]) Berg- und Hüttenm. Zeitung 1877. S. 258.

von Miltitz auf alle drei Metalle geprüft werden möchten. Aehnliche ausser jeder Verbindung mit Gängen stehende Trümer finden sich in verschiedenen Gebirgen, z. B. Erzgebirge, Schwarzwald, rheinischem Schiefergebirge, in sehr grosser Zahl, sie können überhaupt nur durch Auslaugung aus dem Nebengesteine erklärt werden.

Ganz anders als in den eben erwähnten Fällen liegt die Sache für die berühmten Gänge von Chanarcillo in Chile, deren Mineralien erst kürzlich von Streng [1]) geschildert worden sind. Hier sind die den Kalkstein durchsetzenden oder in horizontaler Richtung in ihn eindringenden sogen. Grünsteine (?Propylite) offenbar die Erzbringer, d. h. sie und nicht der Kalkstein enthalten die metallführenden Silicate, da die Erzmittel durchweg an sie gebunden sind. Ganz analog scheinen auch die Gänge von Caracoles in Bolivia zu sein, in dem von ihnen durchsetzten Kalksteine wurden vor Kurzem in Chlorsilber und Gediegen Silber umgewandelte Ammoniten (*Amm. plicatilis* und *perarmatus*) gefunden [2]), ein deutlicher Beweis nicht etwa dafür, dass sublimirtes Silber in sie eingedrungen ist, sondern, dass sich Auslaugungs-Producte des Eruptivgesteins in Lösung in ihnen verbreitet haben. Diese Beispiele werden genügen, um zu zeigen, dass es zwar nicht schwierig ist, das Auftreten von Erzgängen im Kalkstein zu erklären, dass aber für jeden einzelnen Fall die vorliegenden Umstände genau erwogen werden müssen. Ausser den Lagerungsverhältnissen und vorkommenden Mineralien wird auch die chemische Beschaffenheit derselben genau bekannt, d. h. durch sorgfältige Analysen mit grossem Material untersucht sein müssen.

Ein neuer Einwurf gegen die Auslaugungs-Theorie wird von Stelzner dahin formulirt, dass dieselbe nicht zureiche, „wenn in einem und demselben Bezirke und in einem und demselben Gesteine sehr zahlreiche Gänge aufsetzen und diejenigen von gleicher oder ähnlicher Streichrichtung auch gleiche, diejenigen ungleicher Streichrichtung aber ungleiche Ausfüllung zeigen und dass diese Thatsache selbst dann beobachtet werden kann, wenn, wie im Freiberger Revier, die Schichtung des Nebengesteins eine sehr flach kuppelförmige, also den im Gestein circulirenden Gewässern nach allen Richtungen hin gleiche Beweglichkeit gestattet ist. Die verschieden streichenden Gänge sind in solchen Fällen zwar verschieden alt, aber es ist keineswegs zu erkennen, dass sich in den älteren Gängen etwa die Elemente

[1]) Jahrb. f. Min. 1878. S. 897 ff.

[2]) Bulletin soc. géol. de France III. sér. VII. pag. 102.

des Nebengesteins fänden, welche zu den am Leichtesten extractiven gehören." Da ich natürlich nicht in der Lage war, zu beurtheilen, welchen Fall Stelzner im Auge hatte, bat ich, mir diesen genau zu bezeichnen und erhielt als Antwort eine Abhandlung von Wengler [1]) nebst mehreren Karten und Profilen des Grubenfeldes von Himmelfahrt. Auf der Karte ist eine grosse Anzahl von Erzgängen der kiesigen Blei-Blende-Formation [2]) (in h. 12 — 6 streichend) neben einer kleineren von barytischen Gängen [3]) (h. 6—12 streichend) eingetragen, welche erstere durchsetzen, also jünger sind. Das Nebengestein besteht im ganzen Grubenfelde aus dem gewöhnlichen grauen Freiberger Gneiss mit schwachen Einlagerungen von rothem. Fast durch die Mitte desselben setzt ein schmaler Porphyrgang hindurch. Von den beiden Gneissen sind Bauschanalysen von Rube angeführt, in welchen weder schwere Metalle noch Baryt erwähnt werden. Als Bestandtheile des grauen Gneisses fand ich schwarzen Glimmer, viel weissen, sehr frischen Orthoklas, wenig ebenfalls weissen Oligoklas und Quarz. Der Glimmer wurde zunächst isolirt und in 10 Grm. desselben Arsen, Blei und Zink reichlich, Antimon und Kupfer aber nur in geringerer Menge gefunden. Der Orthoklas ergab einen sehr deutlichen Barytgehalt. Wie man sieht, sind die sämmtlichen Elemente der auf den älteren Gängen auftretenden Erze, Arsenkies, Bleiglanz und Blende im Glimmer enthalten; das in diesen Erzen ebenfalls auftretende Silber, von welchem der reine Bleiglanz nur 0,2 pCt. enthält, liess sich in 10 Grm. Glimmer natürlich nicht nachweisen, mehr reines Material stand aber nicht zur Verfügung. Es wird Aufgabe der Freiberger Chemiker sein, diese Lücke auszufüllen, an dem Vorhandensein des Silbers zu zweifeln habe ich keinen Grund, da alle in Menge vorkommenden Gangbestandtheile gefunden sind.

Nun ist aus zahllosen sonstigen Beobachtungen bekannt, dass von den Mineralien der Gneisse und anderer Gesteine die schwarzen eisenreichen Glimmer zuerst durch kohlensäurehaltige Wasser angegriffen werden, was augenscheinlich auch hier der Fall war, und es lässt sich daher sehr wohl begreifen, dass auf den älteren Gängen nur Auslaugungs-Producte des Glimmers auftreten. Die barytischen Gänge sind nach Wengler (S. 101) nur bauwürdig, wo sie sich mit solchen der kiesigen Blei-Blende-Formation kreuzen und auch hier nur an einigen Stellen des Grubenfeldes. Ihr Barytgehalt rührt aus

---

[1]) Jahrbuch für Berg- und Hüttenwesen im Königr. Sachsen 187[illegible] S. 98 ff.

[2]) Breithaupt, Paragenesis S. 157 ff.

[3]) Ebendas. S. 199 ff.

dem Orthoklas her, welcher erfahrungsgemäss viel schwerer als der Glimmer zersetzt wird und tritt deshalb auf vielen Gängen entweder als jüngere Lage auf oder auf eigenen jüngeren Gängen, welche die barytfreien älteren durchsetzen. Die Schwerspathgänge sind daher für mich das Product einer zweiten Auslaugung des Gesteins, welche den Glimmer schon erschöpft vorfand und darum sehr arm an Erzen resp. unbauwürdig. Es ist also in der That vollständig nachzuweisen, was Stelzner in Abrede stellt, nämlich dass auf den älteren Gängen die Producte des am Leichtesten zersetzbaren Silicats des Gneisses, auf den jüngeren aber die des schwerer zersetzbaren auftreten. Man wird nun fragen, woher kommt dann der auf einigen Kreuzen von älteren und jüngeren Gängen beobachtete Silberreichthum, veranlasst durch das Auftreten der Formation der edlen Geschicke? Dass die arsen- und antimonhaltigen Erze (Arsenrothgültigerz, auf Himmelfahrt besonders schön und häufig, Polybasit und Sprödglaserz), wie der aus ihnen hervorgehende Silberglanz und das metallische Silber sehr junge Gebilde sind, hat schon Breithaupt [1]) hervorgehoben und ist auch von mir auf den badischen Gängen von Wittichen, Wolfach und Münsterthal und von Markirch im Elsass ausser Zweifel gesetzt worden. Aber ausserdem konnte ich auch zu Wolfach direct beweisen, dass solche edle Geschicke Auslaugungsproducte älterer silberhaltiger Gangglieder sind, nicht aber neue Ganggglieder selbstständigen Ursprungs. Wenn man die Paragenesis der Gänge von Freiberg, Andreasberg, Bräunsdorf, Schemnitz u. a. genau würdigt, wird man wohl auf das Resultat kommen, dass es sich auch dort so verhält und dass vielleicht zu Schwefelbaryum reducirter Schwerspath dabei eine Rolle spielt. Ist dies der Fall, so ist nur noch der Nachweis des Silbers in grossen Massen des Freiberger Glimmers nöthig, um auch dieses scheinbare Räthsel zu lösen.

Stelzner fährt nun fort (pag. 647): „Endlich lässt die Lateral-Secretions-Theorie die Thatsache völlig unerklärt, dass sich die meisten und reichsten, vielleicht kann man sogar sagen, alle Erzgänge nur da finden, wo die Erdkruste starke gebirgsbildende Dislocationen erlitten hat und wo wegen der hierbei aufreissenden Spalten den abyssodynamischen Kräften die mannigfaltigste Entwickelung gestattet war. Das sächsische Erzgebirge, der Harz, die Karpathen und als grossartigstes Beispiel die Cordilleren Nord- und Südamerika's, sind durch derartige Dislocationen entstanden und in allen diesen Gebirgen stossen wir auf die bedeutungsvolle Vereinigung

[1]) Paragenesis S. 251. - Jahrb. f. Min. 1869. S. 309, 324.

von allerhand Eruptivgesteinen, von Erzgängen und von Thermen, vielleicht auch auf ausgebrannte oder noch thätige Vulkane.“

Hierauf ist zunächst Folgendes zu erwidern. Die Aufspaltung des Gesteins, welche erst Räume zum Absatz von Erzen schafft, ist ein rein mechanischer Process, welcher von jeder Gangtheorie vorausgesetzt werden muss, er beweist oder widerlegt keine derselben. Man kann nun weiter fragen, warum sollen zahlreiche Spaltensysteme, welche Raum im Ueberflusse zum Absatz von Auslaugungsproducten bieten, gerade der Auslaugungs-Theorie ungünstig sein? Ich weiss es nicht und habe gute Gründe das Gegentheil anzunehmen, sobald nicht der Beweis geliefert werden kann, dass das Nebengestein solcher Erzgänge die auf diesen auftretenden Stoffe nicht enthält. Nur darauf kommt es an, wenn es sich um Widerlegung der Auslaugungs-Theorie handelt.

Bezüglich des Erzgebirges kann ich bereits in den Silicaten fast aller in demselben in einiger Verbreitung vorkommenden Felsarten, z. B. Hornblende-Gesteine, Gneisse, Glimmerschiefer, Granite, Greisen u. s. w., die wichtigsten Elemente jener Erze, die auf seinen Gängen in Menge vorkommen, vollständig nachweisen. Dasselbe gilt für die Gänge im Porphyrit, Diabas und Granit des Harzes, welche indess meines Wissens in gar keiner Beziehung zu Mineralquellen und erloschenen Vulkanen stehen.

Was die Gänge betrifft, welche im Bereiche der Karpathen auftreten, so habe ich einstweilen nur die Silicate des Propylits untersucht und wähle daher die Gänge von Schemnitz als Beispiel für die Richtigkeit der Auslaugungs-Theorie.

Es war nicht leicht, unzersetzten Propylit aus dieser Gegend zu erhalten. Unter 40 Stücken, welche mir durch die Güte der Herren Wolf, v. Hantken und v. Szabo zugekommen waren, enthielt nur ein von letzterem mitgetheiltes von Drienova in der Nähe des Schulz'schen Maierhofes gänzlich frischen, tiefschwarzen Glimmer und daneben wenig frische Hornblende. Im Ganzen konnten leider nur 4 Grm. reines Material aus demselben gewonnen werden. Trotzdem wurde dieses mit kohlensaurem Natronkali aufgeschlossen und untersucht. Mit voller Sicherheit konnte nachgewiesen werden: Blei, Zink, Kupfer, Arsen, Antimon, Kobalt, Mangan, Titan und Zinn. Der Glimmer ist also sehr reich an schweren Metallen, während die Hornblende des Quarz-Diorits (sog. Syenits) von Hodritsch weit ärmer daran ist und namentlich kein Blei enthält. Dass die Versuche auf Silber und Gold kein Resultat ergaben, wird sehr begreiflich, wenn man sich erinnert.

dass der Bleiglanz von Schemnitz nach Beudant 7 pCt. Silber und das aus verschiedenen Erzen dargestellte Feinsilber von dort nach B. Winkler höchstens 0,016 pCt. Gold enthält. Hätten mir statt 4 Grm. 20—30 Grm. Glimmer zur Verfügung gestanden, so wären mir beide Metalle wohl nicht entgangen. Es wird auch hier Sache der einheimischen Forscher sein, meine Untersuchung zu ergänzen.

Bemerkenswerth ist ferner, dass der Feldspath aus demselben Stücke neben überwiegendem Kalk auch Baryt sehr deutlich zu constatiren gestattete.

Es mag nun ein Blick auf die Beschaffenheit des Propylits[1]) geworfen werden, wie er als Nebengestein der Gänge, z. B. im Stephansschachte und an anderen Orten der Gegend vorkommt.

Tschermak, vom Rath und Blum haben bereits ausführlich nachgewiesen, dass der Glimmer des Propylits in eine chloritische Substanz umgewandelt worden ist, dasselbe gilt auch für die Augite und Hornblenden des Gesteins, wie ich mich überzeugt habe. Alle drei Mineralien sind unter Lupe und Mikroskop in diesem Stadium oft überfüllt mit neugebildeten Kiespartikeln und Kalkspath, wie schon Blum[2]) bemerkt hat. Aber letzterer ist auch durch das ganze Gestein vertheilt, wie man leicht nachweisen kann, wenn man Splitter desselben in kalte Salzsäure wirft. Die Zersetzung des Propylits liefert also die gewöhnlichen Producte, Chlorit und kohlensaure Salze und daneben scheiden sich Eisen und schwere Metalle aus den Silicaten unter Einwirkung löslicher schwefelsaurer Salze und organischer Substanz als Kiese aus, ganz so, wie in irgend einem Diabase, Diorite oder ähnlichem Gesteine älterer Perioden auch. Ein mit kohlensauren Salzen in solcher Weise getränktes Gestein kann niemals mit so hohen Temperaturen in Berührung gekommen sein, wie sie Sublimationen von Gold und Silber als Metall[3]) oder auch nur als Chlorverbindungen erfordern.[4])

Es ist immerhin nicht ohne Interesse, im Anschlusse an diese Bemerkungen die Ausfüllungsweise eines der Schemnitzer Gänge zu verfolgen. Dank den reichlichen Geschenken an

---

1) Ich gebrauche diesen Namen so lange, als die Discussion über Nomenclatur der Schemnitzer Gesteine noch nicht zum Abschlusse gebracht ist.

2) Jahrb. f. Min. 1865. S. 269 ff.

3) Ich darf als selbstverständlich voraussetzen, dass ich metallisches Gold und Silber stets nur als Zersetzungsproduct von Schwefelmetallen und Tellurmetallen ansehe, welche beide enthalten.

4) Selbst v. Cotta (Gangstudien IV. S. 208) hat sich schon sehr energisch gegen solche Sublimationen ausgesprochen.

schönen ungarischen und siebenbürgischen Gangstücken, welche der ehemalige Grossherzog FERDINAND von Würzburg (1806 bis 1814) und später Prof. ZIPSER u. A. der Universitäts-Sammlung zu Theil werden liessen, verfüge ich in dieser Richtung über ein grosses Material. Es kann nicht in meiner Absicht liegen, dieses hier in grösserer Ausdehnung vorzuführen, ich beschränke mich vielmehr auf das lehrreiche Gangstück vom Spitaler Gange zu Schemnitz. Dieses lässt folgende Paragenesis erkennen: 1. dünne Schicht von schuppig-strahligem Chlorit mit fein eingesprengtem Eisenkies und Bleiglanz, 2. sogen. Zinopel, schmutzig graulichroth gefärbter, feinkörniger Quarz, an der Grenze gegen 1 mit reichlich eingesprengten Kiesen und Bleiglanz, 3. Chlorit, sehr dünne Lage, 4. kleinkörniger Kalkspath, sehr dünner, nicht durchsetzender Streifen, 5. Amethyst[1]) mit grob eingesprengter Blende und Bleiglanz (hin und wieder mit Eindrücken von verschwundenem Baryt), 6. Kalkspath, oben in kugelige Aggregate von Rhomboëdern auslaufend, 7. Braunspath, häufig den Kalkspath umhüllend und z. Th. verdrängend. Also, wenn man von den Erzen absieht, dieselbe Reihenfolge, Chlorit, Amethyst und Kalkspath, wie in den Mandeln von Oberstein, oder, diese mitgerechnet, dichter Quarz mit eingesprengten Kiesen, grobkrystallinischer Quarz, der z. Th. Baryt verdrängt hat, mit derben Erzen und zuletzt die Hauptmasse der Carbonate, wie an zahllosen anderen Orten, z. B. in Schapbach, Schneeberg u. s. w.[2]) Diese Erörterungen werden genügen, um zu zeigen, dass die Schemnitzer Gänge nur mit Zersetzungs- und Auslaugungs-Producten des Nebengesteins gefüllt sind.

Leider sind die Propylite und sonstigen vulkanischen Gesteine Süd- und Nord-Amerika's noch nicht auf schwere Metalle und ihre Begleiter untersucht, es ist mir daher unmöglich ein Urtheil über sie abzugeben, ich kann nur nach der von allen Seiten anerkannten Analogie mit Schemnitz vermuthen, dass sich auch in ihren Hornblenden, Augiten und Glimmern die Bestandtheile ihrer Erzgänge finden werden und wäre jedes frische Stück aus diesen Gegenden mit genauer Angabe des Fundorts und seiner Entfernung von Erzgängen se[hr]

[1]) Derselbe ist auch hier, wie überall, durch organische Substanz gefärbt, die bei Rothgluth vollkommen zerstört wird.

[2]) Es ist ein Verdienst v. GRODDECK's, die grosse Beständigkeit dieser Aufeinanderfolge auf Erzgängen der verschiedensten Gegenden hervorgehoben zu haben (Lehre v. d. Erzlagerst. S. 80); ich stimme auch seiner Folgerung durchaus bei, dass sich alle diese Hohlraum-Ausfüllungen demnächst von einem gemeinschaftlichen chemischen Gesichtspunkte betrachten lassen werden.

dankbar. Für den Comstock-Lode muss ich schon jetzt im Hinblick auf CL. KING's Schilderung seiner Ausfüllung und Structur Ascension und Sublimation aus denselben Gründen ausschliessen, welche oben für den Freiberger Dittrich Stehenden geltend gemacht worden sind.

Ich komme nun zu einem zweiten von STELZNER in dem obigen Satze hervorgehobenen Punkte, nämlich zu der Association von Erzgängen mit Mineralquellen. Diese besteht unzweifelhaft in Böhmen, Sachsen, Oberfranken, den Vogesen, Schwarzwald und Rheinischen Schiefergebirge in der Weise, dass aus Erzgängen vielfach Mineralquellen hervortreten. Ausser den von H. MÜLLER [1]) angeführten aus Sachsen und Böhmen gehören dahin mehrere Quellen im Fichtelgebirge, Plombières in den Vogesen, Badenweiler, Rippoldsau und Schapbach im Schwarzwalde, Ems in Nassau, Berncastel a. d. Mosel u. a. In allen angeführten Landstrichen giebt es aber auch ganz ähnlich oder gleich zusammengesetzte Quellen, welche mit Erzgängen in gar keine Berührung kommen, sie bilden sogar überall die überwiegende Mehrzahl. Es fragt sich nun, in welcher Beziehung stehen solche Mineralquellen überhaupt zu den Erzgängen, auf welchen sie entspringen? Benutzen sie nur die einmal vorhandenen Canäle, um zur Oberfläche aufzusteigen, wie jede andere durch Verwerfungen und sonstige Ursachen geöffnete Kluft, oder stehen sie mit ihnen in einem näheren Zusammenhange und setzen gewissermaassen die „Gangthätigkeit" fort? Ich habe Letzteres früher selbst geglaubt und wiederholt Quellen, welche auf Erzgängen oder in deren Nähe entspringen, z. B. die Josephs- und Leopolds-Quelle in Rippoldsau, Salzquelle in Petersthal und Löwenquelle in Baden vollständig auspumpen lassen und dann die Felsklüfte sorgfältig auf neugebildete Erzabsätze untersucht. Sie zeigten zu meiner Ueberraschung keine Spur davon, sondern nur Ockerabsätze von dem Punkte an, wo sie zuerst mit der Luft in Berührung kamen. In grösserer Tiefe waren die Quellenspalten ganz frei von diesen und bedurften nach Aussage der Wärter niemals einer Reinigung. Ich hätte das wohl vorher wissen können, wenn ich schon vor 19 Jahren die schlagenden Gründe erwogen hätte, welche G. BISCHOF [2]) für die Unmöglichkeit des Absatzes der Bestandtheile aufsteigender Quellen in ihren Kanälen anführt. Aber so lange ich nicht wusste, dass die Elemente der Erze und Gangarten der Erz-

---

[1]) v. COTTA's Gangstudien Bd. III. S. 262 ff.

[2]) Chemische Geologie I. Aufl. Bd. II. S. 814., II. Aufl. Bd. I. S. 527.

gänge als Silicate im Nebengesteine enthalten sind, gab es eben keine andere halbwegs plausible Erklärung als die Ascension.

Im rheinischen Schiefergebirge zeigen viele Mineralquellen, namentlich Natronquellen (Fachingen, Ems, Selters u. s. w.) so intime Beziehungen zu Basalt-Eruptionen, dass man an einem Zusammenhange mit diesen nicht wohl zweifeln kann. Basalte aber durchsetzen vielfach, namentlich zwischen Siegen und dem Rhein, z. B. auf Grube Alte Birke, Luise bei Hohausen, Virneberg bei Rheinbreitbach, Erzgänge, deren Eisenspath dabei in Magneteisen umgewandelt wird, sind also weit jünger als diese. Wenn ich recht unterrichtet bin, verhält es sich auch in Sachsen und Böhmen nicht anders und existirt dort kein tertiäres Eruptiv-Gestein, welches zu Erzgängen, wohl aber solche, die zu Mineralquellen in directer Beziehung stehen. Auch in der Auvergne ändert sich das nicht. Dagegen sind die ungarischen, siebenbürgischen und viele nord- und südamerikanischen goldführenden Gänge, worunter der Comstock, ja ganz unzweifelhaft in der Weise an ein tertiäres vulkanisches Gestein, den Propylit, gebunden, dass sie nur in diesem erzführend auftreten. In demselben Landstriche kommen nun auch Solfataren und Geyser vor, die in anderen, Island und Neuseeland, noch von Niemand in Beziehung zu Erzgängen gebracht worden sind. Aber auch in Amerika ist kein Beweis geführt, dass diese Solfataren und Geyser **vor** den Durchbrüchen der auf die Propylite folgenden Trachyte und Basalte schon vorhanden waren und also als Nachwirkungen der Propylit-Eruptionen angesehen werden müssen. Wenn sie es aber auch wären, so hätten sie, wie schon oben ausgeführt, niemals Erzgänge von der Beschaffenheit des Comstock oder der Schemnitzer Gänge liefern können.

Eruptivgesteine kommen. Man wird daher besser thun, vorerst nur mit bekannten Grössen zu rechnen, und das sind eben die metallführenden Silicate in den krystallinischen und ihre Reste in den Sedimentär-Gesteinen.

Wenn ich nun auch genöthigt war, in dem Vorstehenden jeden unmittelbaren Zusammenhang der Erzgänge mit vulkanischer Thätigkeit abzulehnen, so bin ich doch keineswegs der Ansicht, dass sich die Mehrzahl derselben unter gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Drucke gebildet hätte und zwar aus dem folgenden Grunde. Es ist in Süddeutschland, Frankreich und England nach den Lagerungsverhältnissen und z. Th. nach in den Erzgängen getroffenen Versteinerungen sicher constatirt, dass viele Gänge in der Periode des Lias und manche in noch älteren, in Ungarn und Amerika aber in der weit jüngeren miocänen Tertiär-Zeit entstanden sind. In diesen Perioden hatte die Erdoberfläche und um so mehr das Erdinnere noch eine weit höhere Temperatur als jetzt und mag diese die Auslaugung der Gesteine kräftig befördert haben. Die obere Grenze dieser Temperatur ist aber durch eine Thatsache bestimmt, nämlich dadurch, dass sich niemals auf Gängen mit Schwefelmetallen zusammen gleichalter Aragonit vorfindet, sondern nur Kalkspath. Siedhitze ist hiernach bei Erzgangbildung ausgeschlossen.

Man könnte glauben, es sei ganz gleichgiltig, ob das Material der Erzgänge aus unbekannter Tiefe und unbekannten Gesteinen in Form aufsteigender Quellen producirt worden sei oder mit seinem Nebengesteine in dem von mir vertretenen causalen Zusammenhange stehe. In letzterem Falle ergiebt es sich als nothwendig, dass die Erzgänge mit ihrem Nebengestein in die Teufe setzen und man wird nicht nur empirisch, sondern aus guten wissenschaftlichen Gründen in dem gleichen Nebengesteine auch nach weiteren Erzgängen ähnlicher Art, wie die schon bekannten, suchen dürfen. Dass dies volkswirthschaftlich wichtig ist, wird kein Unbefangener leugnen wollen. Es ist darum gewiss der Mühe werth, die hier vorgeführten Untersuchungen weiter fortzusetzen, und ich halte das direct für Pflicht der Berg-Akademien, bei denen die Hülfsmittel dafür in so reichem Maasse vorhanden sind, vor Allem auch Aufbereitungs-Apparate und chemische Laboratorien. Dass noch jahrelang Versuche über die Löslichkeit der einzelnen Gangmineralien in den auf Gängen überhaupt früher wahrscheinlich vorhandenen Flüssigkeiten und mikroskopische Untersuchungen über die Entwickelung derselben aus den Primitiv-Silicaten nothwendig sind, ist sicher, schon meine vorläufigen Arbeiten in dieser Richtung haben sich sehr

gelohnt. Ich schliesse, wie ich glaube, am Passendsten mit einem Spruche J. CHARPENTIER's [1]: „Man erlaube mir zu erinnern, dass ich nicht um des Vergnügens willen, eine Hypothese auf die Bahn zu bringen, auf die Gedanken gefallen bin und dass meine Meinung nicht auf der Stube, bloss durch Hülfe des Witzes ausgedacht worden ist, sondern, dass ich von der Natur selbst dahin geführt zu werden glaube."

[1]) Mineralogische Geographie der kurhess. Lande 1878. S. 426 ff.

5. Ueber einige ostpreussische Silurcephalopoden.

Von Herrn H. Dewitz in Berlin.

Hierzu Tafel XVI–XVIII.

I. Allgemeiner Theil.

1. Siphonalbildung bei den Vaginaten.

An jedem Vaginatensipho sehen wir Einschnürungen, wulstige Erhöhungen und am Steinkerne deutliche Riefen, welche alle in schräger Richtung so um den Sipho verlaufen, dass sie an der unter der Schale des Gehäuses liegenden Seite, welche ich Siphonalseite nennen will, nach vorn vorgezogen sind, auf der entgegengesetzten, der Antisiphonalseite, nach hinten zurücktreten (Taf. XVI. Fig. 1, 1 A, 2, 2 A und Taf. XVII. Fig. 4, 8). Sie sind bei den verschiedenen Arten (*commune, vaginatum, Burchardii* Dwtz., *Damesii* Dwtz.) sehr verschieden entwickelt, was zum Theil von der Kammerhöhe und der Dicke des Siphos im Vergleich zu der des Gehäuses abhängig ist.

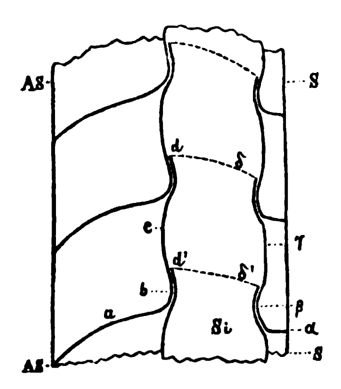


Fig. 1. Schematischer Längsschnitt in der Mittelebene von *Endoceras Burchardii* vergrössert. S Schale der Siphonalseite. AS der Antisiphonalseite. Si Siphonalrohr, von der Siphonalseite S etwas abgerückt gezeichnet. a α Kammerwand, c γ Siphonaldute, b β Einschnürung, d δ hinteres, auf die Schnittebene projicirtes Ende derselben, d' δ' desgl. von der davorliegenden Dute.

Die Kammerwand (Holzschnitt Fig. 1 aα) setzt sich bei den Vaginaten bekanntlich auf dem Sipho als Cylinder, die sog. Siphonaldute (Holzschnitt Fig. 1 cγ) fort, welche meistens hinter der Kammerwand eine Einschnürung (Holzschnitt Fig. 1 bβ) trägt und mit ihrem Hinterrande (Holzschnitt Fig. 1 dδ) in den vorderen Theil des Cylinders der vorhergehenden Kammer eingreift.

Die hinter den einzelnen Kammern gelegene Einschnürung (Holzschnitt Fig. 1 bβ) nimmt bald grössere, bald geringere Dimensionen an; bald ist es nur eine schmale, scharf markirte Rinne (Taf. XVI. Fig. 2, 2 A b β), bald verbreitert sie sich über einen grösseren Theil (Taf. XVII. Fig. 8 b β). Dass nicht allein der vordere, hinter dem Körper gelegene Theil des fleischigen Siphos, welcher doch alle Siphonalduten gebildet hat, eine derartige Einschnürung besass, sondern der ganze fleischige Sipho damit ausgestattet war, geht wohl daraus hervor, dass oft sogar das hintere Ende des sogen. Spiesses, welches nicht in Siphonalduten steckte, ebenfalls Einschnürungen zeigt (Taf. XVI. Fig. 1 A v-w). [1]) Da die Einschnürungen der Siphonalduten gleich hinter den Kammerwänden liegen, so muss die erste Einschnürung am fleischigen Sipho, welche doch die Einschnürung jeder Dute hervorgebracht hat, gleich hinter dem Körper des Thieres sich befunden haben (Holzschnitt Fig. 4 b β).

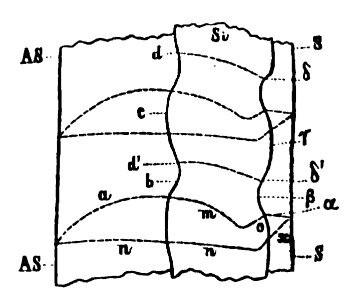


Fig. 2. Schematischer Längsschnitt in der Mittelebene von *Endoceras Burchardii* Dwtz., vergrössert. Buchstaben ebenso wie in Fig. 1. n Nahtlinie (der Kammerwand aα) auf der Siphonalseite einen nach vorn geöffneten Sinus x bildend. m Rand, an dem sich die Kammerwand aα umbiegt, um in die Siphonaldute bβ, cγ, dδ überzugehen, einen dem Sinus x entsprechenden Sinus o bildend. n und m auf die Schnittebene projicirt. Der Einfachheit halber sind die einzelnen Siphonalduten hier nicht abgesetzt wie in Fig. 1 u. 3.

---

[1]) Siehe auch Barrande, Système Silurien Vol. II. t. 238. Bei anderen Arten freilich, *duplex*, *commune*, ist das hintere Ende des Spiesses glatt.

Die Nahtlinie (Holzschnitt Fig. 2 n) bildet an der Siphonalseite einen nach vorn geöffneten Sinus (Taf. XVII. Fig. 4 x u. Holzschnitt Fig. 2 x). Einen ähnlichen Sinus (Holzschnitt Fig. 2 o) zeigt natürlich auch der Rand (Holzschnitt Fig. 2 m), an dem sich die Kammerwand (Holzschnitt Fig. 2 a α) umbiegt, um in die Siphonaldute (Holzschnitt Fig. 2 b β, c γ, d δ) überzugehen. — Dass bei den nordeuropäischen Vaginaten die Nahtlinie auf der Siphonalseite einen nach vorn geöffneten Sinus bildet, hat Barrande [1] zuerst eingehend besprochen. In den meisten Fällen ist die Schale des Gehäuses an der Siphonalseite bei dem Auslösen aus dem einschliessenden Gestein in mehr oder weniger breitem Streifen verloren gegangen, so dass man an solchen Stücken die Nahtlinie nicht mehr geschlossen findet. Bei allen Stücken jedoch, bei denen die innere Schalenschicht auf der Siphonalseite erhalten war, habe ich eine geschlossene Nahtlinie gefunden.

Auf der unter der Schale liegenden Seite des Siphos, welche ich die Siphonalseite des Siphos nenne, sieht man zwischen je zwei Einschnürungen oft eine plateauartige Abplattung (Holzschnitte Fig. 1—3 γ; Taf. XVI. Fig. 2, Taf. XVII. Fig. 8 γ) des wulstigen Theils, welche an ihrem Hinterrande bogig gestaltet ist. Diese Plateaus entstehen durch Abplattung des Siphos gegen die Innenseite der Schale des Gehäuses, und ihr bogiger Hinterrand ist der Abdruck des Sinus der Kammerwand (Holzschnitt Fig. 2 x, o). Nehmen wir an, die Kammerwand (Holzschnitt Fig. 1—3 a α) sei angefertigt. Zieht sich das Thier jetzt um eine Kammerlänge im Gehäuse vor, so wird der vor dieser Kammerwand gelegene Theil des fleischigen Siphos auf seiner Siphonalseite unter den Sinus (Holzschnitt Fig. 2 x) der Kammerwand zu liegen kommen und sich in ihn hineindrücken, und die jetzt abgeschiedene Dute wird den Abdruck des Sinus der Kammerwand auf der unter der Schale liegenden Seite an sich tragen (Taf. XVII. Fig. 8 γ). Da ferner der Sipho meistens dicht unter der Schale liegt, so wird eine Abplattung stattfinden (in Fig. 1—4 der Holzschnitte ist der Sipho der Deutlichkeit halber etwas abgerückt).

Ausser den Wülsten und Einschnürungen finden wir an den Siphonen riefenartige Gebilde (Holzschnitt Fig. 1—3 d δ, d′δ′; Taf. XVI. Fig. 1, 1 A, Taf. XVII. Fig. 8 d δ), welche den Sinus der Kammerwand nicht mitmachen, sondern im Gegentheil an der unter der Schale des Gehäuses liegenden Seite (Holzschnitt Fig. 1—3 bei δ, δ′; Taf. XVI. Fig. 1 A) oft

---

[1] *Ascoceras*, prototype des Nautilides, Bull. soc. géol. France 2e sér. tom. XII. 1855. pag. 164 und N. Jahrb. f. Min. von Leonhard u. Bronn 1855. pag. 265; cfr. Breyn, Diss. Phys. de Polythal. 1732. t. V. f. 2.

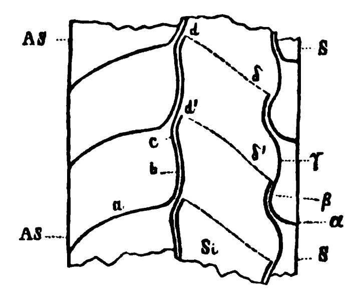


Fig. 3. Schematischer Längsschnit in der Mittelebene von *Endoceras vaginatum* SCHLOTH. Buchstaben ebenso wie in Fig. 1.

spitz nach vorn ausgezogen sind, einen nach hinten geöffneten Winkel bildend. Man nimmt meistens eine Rinne wahr, deren Vorderwand schräg, deren Hinterwand jedoch steil abfällt und einen Grat bildet. Diese Gebilde sind der Abdruck der Hinterränder der Siphonalduten und nicht wie EICHWALD (Lethaea Rossica, Gatt. *Endoceras*) meint, der Ansatz der Scheidewände an das Siphonalrohr. Sie zeigen uns also stets an, wie lang die Siphonalduten sind. Die Länge der Duten, wie auch die Stellung der Hinterränder zur Kammerwand, ist bei den verschiedenen Arten eine sehr verschiedene (Holzschnitt Fig. 1, 3). Oft sind die Hinterränder so schräg gestellt (Holzschnitt Fig. 3 dδ), dass sie auf der Antisiphonalseite viel weiter nach hinten ragen als auf der Siphonalseite; es ist dann die Dute auf der Siphonalseite viel kürzer als auf der Antisiphonalseite. Die Länge der Duten wie auch die Stellung der Hinterränder scheint mir ein brauchbares systematisches Merkmal abzugeben.

Aus Obigem ergiebt sich, dass das hintere Körperende (Holzschnitt Fig. 4 K) auf der Siphonalseite nach hinten ausgezogen war (Holzschnitt Fig. 4 x); dass, wenn der fleischige Sipho Einschnürungen (Holzschnitt Fig. 4 b β) trug, was wohl meistens der Fall war, die erste am vorderen Ende des Siphos, gleich hinter dem Körper sich befand. Auch hat uns die verschiedene Länge der Duten belehrt, dass die Fähigkeit der Ausscheidung des vorderen Endes des fleischigen Siphos bei den verschiedenen Arten bald kürzeren, bald längeren Strecken zukam; so beträgt bd bei Fig. 1 nur eine Kammerhöhe, bei Fig. 3 dagegen zwei.

Dass der fleischige Sipho nicht das ganze Siphonalrohr ausfüllte, sondern mit seinem hinteren, zugespitzten Ende in einer im Siphonalrohre liegenden Dute [1]) steckte (Taf. XVI.

[1]) Nicht zu verwechseln mit den von einer Kammerwand bis zur

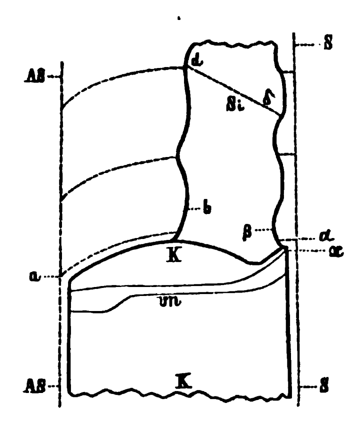


Fig. 4. Schematische Darstellung des hinteren Körperendes und der Schale von *Endoceras vaginatum* SCHLOTH. K hinteres Körperende, auf der Siphonalseite nach hinten vorspringend (x). vu Verwachsungsband des hinteren Körperendes mit der Schale (nach dem Verwachsungsbande von *Endoc. Burchardii* DWTZ.). Si vorderes Ende des fleischigen Siphos. bβ erste, hinter dem Körper gelegene Einschnürung; von bβ bis dδ reicht die Siphonaldute. S Durchschnitt der Schale des Gehäuses in der Mittelebene auf der Siphonalseite, AS auf der Antisiphonalseite. aα Durchschnitt der Luftkammern in der Mittelebene. Ebenso wie in den 3 ersten Figuren ist auch hier der Sipho von der Siphonalseite etwas abgerückt gezeichnet.

Fig. 1 Awv, Ausfüllung einer solchen Dute, Spiess genannt), ist bekannt. Doch sind die Ansichten noch sehr getheilt über die Bildung dieser Dute und das Vorrücken des hinteren Siphonalendes innerhalb des Siphonalrohres. Nach der einen Ansicht schied der fleischige Sipho eine Menge ineinandersteckender Duten ab; doch habe ich stets nur eine solche Dute vorgefunden, diese zwar bei Stücken sehr verschiedener Dicke ein und derselben Art. Nach der Ansicht BARRANDE's[1]) liess bei den nordeuropäischen Vaginaten das hintere, von der Anfangsspitze des Gehäuses immer mehr abrückende Ende des fleischigen Siphos Kalkmasse hinter sich (Dépôt organique), welche den ganzen hinter dem fleischigen Sipho liegenden Theil des Siphonalrohres ausfüllte. So gut diese Erklärung

---

...hinterliegenden reichenden Siphonalduten, welche in Wirklichkeit keine Duten, sondern an beiden Enden offen sind.

[1]) Bull. Soc. géol. France 1855. XII. pag. 170. t. 5. f. 14. 15. Système Silurien Vol. II. Texte V. 1877. pag. 1055–1056.

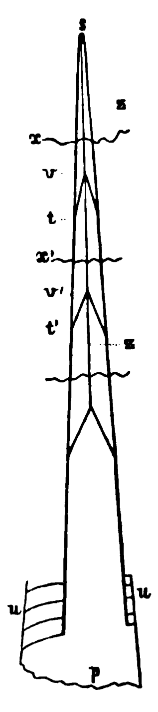


Fig. 5. Schematischer Längsschnitt durch das Siphonalrohr eines Vaginaten. s hintere Spitze. t v, t′v′ Duten, in denen das hintere Ende des fleischigen Siphos steckte (in Wirklichkeit meistens länger und schlanker). z ein die Spitze der Dute mit dem hinteren Ende s, resp. mit der Spitze der dahinterliegenden Dute verbindender Kanal. x s, x′x etc. periodisch mit dem dazugehörigen Theile des ganzen Gehäuses nach einander abgestossene Stücke des Siphonalrohres. u Luftkammern, nur am vorderen Theile gezeichnet. p hinteres Ende der Wohnkammer.

ist, so passt sie doch nicht auf alle Fälle, denn oft sehen wir den Theil des Siphonalrohres, in den die hornigkalkige Dute hineinragt, nicht mit milchigweissem oder bräunlichem, vom Thiere ausgeschiedenem Kalke angefüllt, sondern mit durchsichtigem, glashellem, der doch nicht vom Thiere abgeschieden sein kann, oder gar mit Gesteinsmasse (z. B. bei *vaginatum*).[1]

Nach meiner Ansicht war der Vorgang folgender: Der fleischige Sipho verlängerte sich nicht so schnell, als das Thier in der Schale vorrückte. Das hintere Siphonalende musste daher von der Spitze des Siphonalrohres (Holzschnitt Fig. 5 s) abrücken und schied dann, wenn es eine bestimmte Strecke abgerückt war, eine einhüllende Dute (Holzschnitt Fig. 5 t v), wie auch oftmals eine Flüssigkeit ab, aus der sich an der Innenwand des verlassenen Theils des Siphonalrohres (Holzschnitt Fig. 5 t–s), wie auch an der Aussenwand der Dute (Holzschnitt Fig. 5 t v) organischer, milchig oder auch bräunlich gefärbter Kalk niederschlug (Taf. XVII. Fig. 7, die weissen Partieen). War die Ausscheidung eine starke, so wurde der ganze Hohlraum, in den die Dute hineinragte (Holzschnitt Fig. 5 t–s), bis zur Anfangsspitze des Siphonalrohres mit organischem Kalk gefüllt.

Fand eine solche Ausscheidung statt, so war die Dute wohl sehr schwach und häutig, so dass die kalkhaltige Flüssigkeit durch die Wand der Dute hindurch in den Hohlraum hinein abgeschieden werden konnte.

---

[1]) Cfr. Schriften der physik.-ökon. Gesellschaft in Königsberg 1879. pag. 17[illegible] Fig. 6.

Bei manchen Arten scheinen Häute vom hinteren Ende des fleischigen Siphos ausgegangen zu sein, welche oft, wenigstens auf einzelne Strecken, bis zur Innenwand des Siphonalrohres reichten, die auch eine Hülle ausschieden, an der sich dann ebenfalls organischer Kalk niederschlug (Taf. XVII. Fig. 7, die weissen Fortsätze). Dass diese Lamellenbildung nicht dadurch zu erklären ist, dass der ausgeschiedene Kalk den fleischigen Sipho einengte und zu dieser Faltung zwang, geht wohl auf's Deutlichste daraus hervor, dass die Partieen Taf. XVII. Fig. 7a aus ganz klarem, krystallinischem Kalke bestehen, also kein Dépôt organique sind. Diese Häute dienten wohl dazu, das hintere Ende des fleischigen Siphos an der Innenwand des Siphonalrohres zu befestigen, doch muss die Lage des hinteren Endes bei ein und derselben Art eine sehr verschiedene gewesen sein, da wir die Spitze des Spiesses bald in der Mittellinie des Siphonalrohres, bald der Siphonalseite beträchtlich genähert finden. Auch ist das hintere Ende des Spiesses bei ein und derselben Art verschieden gestaltet.

War also die erste Dute gebildet, so wurde ebenso, wie dieses Barrande[1]) von böhmischen Orthoceratiten nachgewiesen hat, auch bei den Vaginaten das hinter der Dute gelegene Stück des Gehäuses abgestossen (Holzschnitt Fig. 5 x-s). Das hintere Ende des fleischigen Siphos rückte weiter und schied, wenn es wieder eine bestimmte Strecke zurückgelegt hatte, eine neue Dute (Holzschn. Fig. 5 t′v′) ab und der dahinterliegende Theil der Schale und des Siphonalrohres (x′ x) mit der alten Dute (t v) wurde wieder abgestossen.

Wurde ausser der Dute kein organischer Kalk abgeschieden, so füllte sich der hinten (Holzschnitt Fig. 5 bei x, x′) offene Hohlraum des Siphonalrohres, in den die Dute hineinragte, bei der Einbettung mit Meeresschlamm, und wir finden dann diesen Hohlraum mit Gesteinsmasse angefüllt.

Während dieses Vorrückens stellte ein fadenförmiger fleischiger Strang (Holzschnitt Fig. 5 z) die Verbindung zwischen der hinteren Spitze des fleischigen Siphos und der Spitze der verlassenen Dute her (v-s, v′-v). Dieser Strang schied auch eine kalkige Hülle ab, welche wir in den versteinerten Siphonen meistens wiederfinden[2]) und an der sich auch organischer Kalk niederschlug. Der Strang starb wohl an seinem hinteren Ende ab, wenn der betreffende Theil des Gehäuses reif zum Abstossen war.

---

[1]) Troncature normal etc. Bull. Soc. géol. France 1860.

[2]) Cfr. Barrande, Syst. Sil. II. t. 430. *Orthoceras insulare.*

Dass ich bisher nie, auch in Stücken von $^2/_3$ M. Läng- mehr als eine Dute gefunden habe, liegt wohl daran, dass ba- nach der Bildung einer neuen Dute das hintere Ende des Ge- häuses und des Siphos mit der alten Dute abgestossen wur- Dennoch ist es ja denkbar, dass dieses Abstossen bisweil- oder bei bestimmten, mir nicht bekannten Arten verzöger- wurde, und man dann Stücke mit 2 oder mehr (jedoch nic- in einander steckenden) Duten findet.

Die Duten und das abgeschiedene Dépôt organique hatten also den Zweck, das hintere Ende des Siphonalrohres bei de- periodischen Abstossen des hinteren Theiles des Gehäuses z- verschliessen und den fleischigen Sipho zu schützen. Dass da- hintere Ende des fleischigen Siphos nicht gleich beim Vor- rücken den hinter sich gelassenen Hohlraum mit Kalk erfüllt- sondern frei in diesen Hohlraum ohne festen Halt hineinrag- (denn die oben besprochenen Befestigungshäute scheinen durch- aus nicht immer vorhanden gewesen zu sein), geht wohl, ab- gesehen davon, dass dieser Hohlraum mit Gesteinsmasse erfü- ist, auch daraus hervor, dass die Gestalt und besonders di- Lage der Spitze der Dute bei ein und derselben Art oft ein- sehr verschiedene ist, wenngleich sie die Mittelebene ziemlic- inne hält. Selbst wenn sich in der Ausfüllung eine concen- trische Schichtung erkennen lässt, was in der That bisweil- der Fall ist, so folgt daraus noch nicht, dass die Ausfüllu- unmittelbar vom vorrückenden Ende des Siphos als feste La- gen abgeschieden sein muss, sondern die Abscheidung d- kalkhaltigen Flüssigkeit in den Hohlraum kann ja auch wä- rend der Zeit, während welcher das hintere Siphonalende a- ein und demselben Orte verblieb, eine periodische gewes- sein, so dass auch der Niederschlag sich schichtenweise ab- lagerte.

Nehmen wir an, es wurde nur dann eine Dute gebildet, wenn die Anfangsspitze des Gehäuses und Siphos verletzt wa- so wäre es schwer, die Abscheidung des sich oft in dem hint- der Dute gelegenen Theil des Siphonalrohres findenden Dép- organique zu erklären, da sich dasselbe wahrscheinlich a- einer vom fleischigen Sipho ausgeschiedenen Flüssigkeit nieder- schlug, die sich in dem Falle, wenn das Siphonalrohr bere- vor Abscheidung dieser Flüssigkeit hinten offen war, mit de- Meereswasser hätte mischen müssen, es sei denn, dass s- eine schleimartige Beschaffenheit hatte, welche dieses Misch- verhinderte. Auch könnten wir bei dieser Annahme schw- die Entstehung des hinter der Dute gelegenen dünnen Kana- (Holzschnitt Fig. 5 z) erklären.

Während die nordamerikanischen *Endoceras* zahlrei-

ineinandersteckende Duten absonderten, bildeten die nordeuropäischen Vaginaten nach meiner Ansicht nur wenige, nicht in einander steckende Duten. Zur Erklärung dieser Bildung bei den amerikanischen *Endoceras* scheint mir die Annahme eines sprungweisen Vorrückens des hinteren Endes des fleischigen Siphos auch nicht erforderlich zu sein. Der Sipho verlängerte sich nach meiner Ansicht auch bei diesen Thieren nicht so schnell, als der Körper in der Wohnkammer vorrückte, und schied regelmässig, nachdem er eine bestimmte Strecke von der alten Dute abgerückt war, eine neue aus.

Vom Abrücken von einer Dute bis zur Bildung der nächstfolgenden ragte also das hintere Siphonalende bei den Vaginaten und den amerikanischen *Endoceras* frei in den Hohlraum des Siphonalrohres hinein, ebenso, wie das hintere Körperende in die Wohnkammer, wenn es von einer Kammerwand behufs Bildung der nächstfolgenden abrückte. Nur ein dünner fleischiger Faden und bisweilen einige Häute befestigten bei den Vaginaten das hintere Ende des fleischigen Siphos im Siphonalrohre. Ob sich Reste dieser Gebilde, oder vielmehr ihre Ausscheidungsproducte, auch bei den amerikanischen *Endoceras* finden, weiss ich nicht.

Die Abscheidung einer Kammerwand und die einer Dute waren durchaus nicht von einander abhängige Vorgänge, das hintere Körperende und das hintere Siphonalende operirten selbstständig. Das Abrücken des letzteren war bei den Vaginaten wie bei den amerikanischen *Endoceras* ein ganz allmähliches, nur durch Ruheperioden während der Bildung der Duten und des Dépôt unterbrochen, bei ersteren bildete jedoch das Siphonalende viel seltener Duten, als bei letzteren, welche in Folge dessen nicht in einander steckten und wahrscheinlich mit dem dazu gehörigen Schalentheil, eine nach der anderen, abgeworfen wurden.

Dass der bei den Vaginaten völlig excentrisch liegende Sipho durch das Uebergewicht beim Sinken und der Einbettung des Gehäuses nach unten gerichtet war, und dass die zu unterst gelegene Seite mit dem Sipho erhalten, die entgegengesetzte Seite dagegen bei den umfangreichen Stücken durch die sich auflagernden Schlammmassen meistens eingedrückt wurde, habe ich am anderen Orte [1]) eingehend besprochen.

---

[1]) Schriften der physik.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg i. Pr. XX. 1879. pag. 162–164.

2. Verwachsungsband.

Am hinteren Ende war der Körper der silurischen Cephalopoden ebenso, wie wir dieses beim jetzt lebenden *Nautilus* (Holzschnitt Fig. 6) finden, mit der Schale verwachsen. Dieses

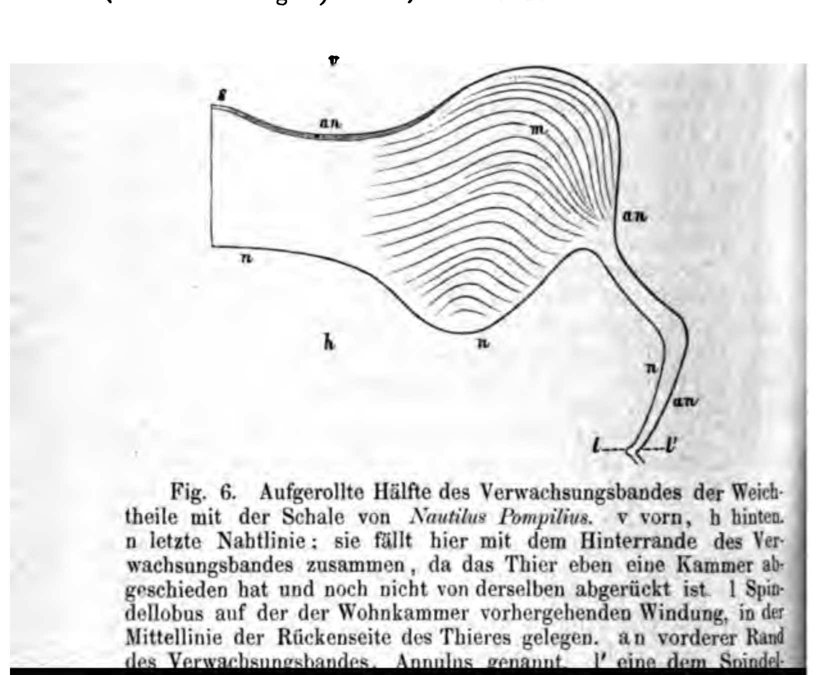


Fig. 6. Aufgerollte Hälfte des Verwachsungsbandes der Weichtheile mit der Schale von *Nautilus Pompilius*. v vorn, h hinten. n letzte Nahtlinie; sie fällt hier mit dem Hinterrande des Verwachsungsbandes zusammen, da das Thier eben eine Kammer abgeschieden hat und noch nicht von derselben abgerückt ist. l Spindellobus auf der der Wohnkammer vorhergehenden Windung, in der Mittellinie der Rückenseite des Thieres gelegen. an vorderer Rand des Verwachsungsbandes, Annulus genannt. l' eine dem Spindel-

hervor, dass die verbreiterte Seite der Bauchseite des Thieres angehörte.

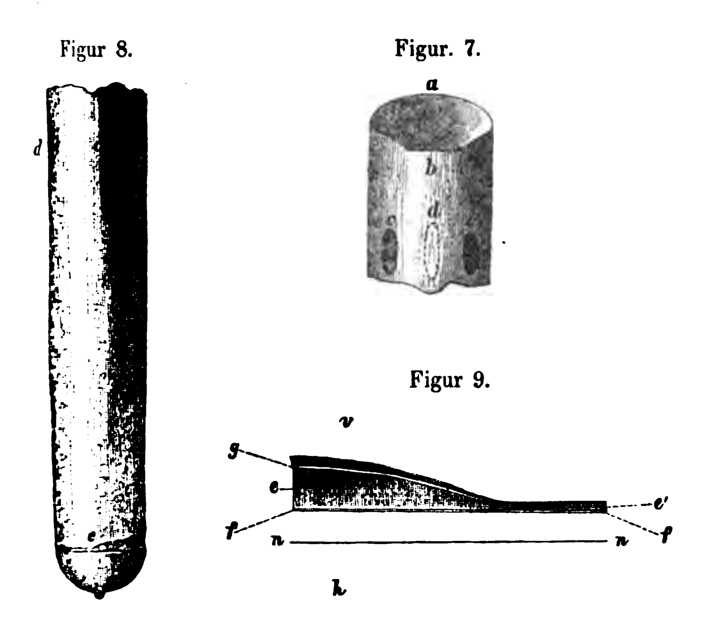


Fig. 7. Vorderes Ende der Wohnkammer von *Orthoceras regulare* von der Bauchseite gesehen. ab Mundrand. c zwei paarige Eindrücke, der dritte d, auf der entgegengesetzten Seite gelegene durch Punkte angedeutet. – $^1/_2$ nat. Gr.

Fig. 8. Wohnkammer von *Orthoceras regulare* von der Seite gesehen. c einer der beiden auf der Bauchseite gelegenen Eindrücke. d der unpaare auf der entgegengesetzten Seite gelegene Eindruck. e Abdruck des Verwachsungsbandes. — $^1/_3$ nat. Gr.

Fig 9 Aufgerollte Hälfte des Abdrucks des Verwachsungsbandes (e—e') der Weichtheile mit der Schale am Steinkerne von *Orthoceras regulare*. v vorn. h hinten. n letzte Nahtlinie. f zwei an der hinteren Grenze des Verwachsungsbandes parallel neben einander fortlaufende Furchen. g wulstige Erhöhung an der vorderen Grenze des verbreiterten Theiles des Verwachsungsbandes. — $^1/_1$ nat. Gr.

a. An mehreren Stücken von *Orthoceras regulare* fand ich den Abdruck des Verwachsungsbandes (Holzschnitt Fig. 8e, Fig. 9) am Steinkerne der Wohnkammer gut ausgeprägt als tiefe,

---

...te des Thieres, der convexen Seite des Gehäuses, breiter als auf der entgegengesetzten ist, glaube ich, gestützt auf Waagen und Barrande, zur Genüge nachgewiesen zu haben, cfr. Schriften der physik.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg i. Pr. XX. 1879. pag. 166–168.

rund herumlaufende Rinne; an dem einen, bedeutend kleineren Theile des Umfanges ist sie schmal, an dem anderen, grösseren viel breiter. Der verbreiterte Theil liegt auf derselben Seite, auf der zwei der drei länglichen Eindrücke am vorderen Ende der Wohnkammer und der Ausschnitt für den Trichter sich befinden. (Holzschnitt Fig. 7).[1])

b. Bei *Clinoceras Dens* MASCKE[2]) und *Clinoceras Masch-* DWTZ.[3]) war nur der Hinterrand des Verwachsungsbandes erhalten; er machte die Loben- und Sattelbildung der Nahtlinie mit, wie der Hinterrand wohl stets die Gestalt der Nahtlinie wiedergiebt.

c. Bei einem Vaginaten (*Burchardii* DWTZ.[4])), markirt sich das Verwachsungsband (Holzschnitt Fig. 10 pag. 383) durch scharf eingravirte Linien an seinem Vorder- und Hinterrande. Auf der Siphonalseite macht es den Sinus mit, welchen die Nahtlinien bilden, und ist hier breiter als an den Seiten; am breitesten jedoch auf der Antisiphonalseite, so dass ich nach der Analogie mit dem lebenden *Nautilus* annehme, diese Seite entsprach der Bauchseite, die Siphonalseite der Rückenseite des Thieres. Ausserdem spräche für diese Ansicht der auf der Siphonalseite von der Nahtlinie und dem Annulus gebildete Sinus, welchen ich für identisch halte mit dem kleinen Sinus auf der Rücken- (Spindel-) seite des *Nautilus Pompilius* (Holzschnitt Fig. 6 l l'). Besonders spricht jedoch *Nautilus Aturi* aus dem Tertiär hierfür, bei dem wir einen starken, auf der (concaven) Rückenseite gelegenen Sipho, dessen Siphonaltuten ebenso, wie bei den Vaginaten ineinander greifen, und auf der Mittellinie der Rückenseite ebenfalls den Sinus der Nahtlinie finden.[5]) Hinter der letzten eingravirten Nahtlinie (Fig. 10 c) beginnt das Siphonalrohr und zwar mit einer Einschnürung

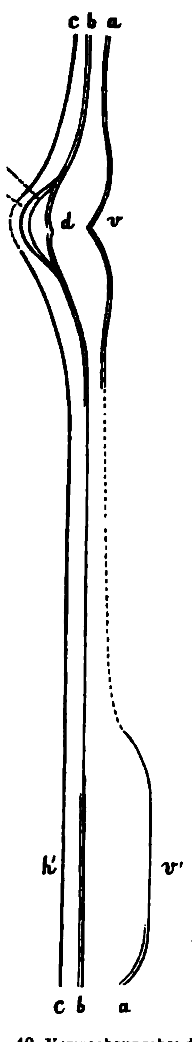
[1]) Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin 1879. pag. [illegible] bis 34. Bei Besprechung der 3 Eindrücke habe ich an die Dreitheiligkeit der Mündung von *Gomphoceras* erinnert. Nachträglich finde ich, dass dieser Gedanke schon viel früher von SANDBERGER ausgesprochen ist (Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau pag. 149 unten u. 150). *Orth. verticillatum* BOLL (Archiv des Vereins der Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg 1857. pag. 75. t. 5. f. 15) trägt ebenfalls 3 Eindrücke. Mehrere im Berliner paläontologischen Museum als *centrale* HISINGER bestimmte Stücke (cfr. BOLL l. c. pag. [illegible]) zeigen nur 2 Eindrücke.

[2]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1876. pag. 49—56. Taf. 1.

[3]) Schrifen d. physik.-ökon. Gesellsch. in Königsberg i. Pr. 18[illegible] pag. 173. t. IV. f. 1.

[4]) Cfr. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde in Berlin 18[illegible] pag. 143 - 146.

[5]) Cfr. BARRANDE, Syst. Sil. Vol. II. Texte IV. pag. 345 oben.



. 10. Verwachsungsband *ndoceras Burchardii* (Va- : aufgerollt. v v' vorn, inten. v h Mittellinie der onalseite. v' h' der Antinalseite. c letzte Naht- a, b, d, e, f Begrenlinien des Verwachbandes (am Steinkern wirte Furchen). Der lirte Theil von a und ergänzt. — Etwa 4 mal ssert.

(cfr. Holzschnitte Fig. 1—4 β, Taf. XVI. Fig. 2 Ab β). — Auf der Siphonalseite zog sich also das Verwachsungsband (Holzschnitt Fig. 4 vn) bei den Vaginaten bis zum Hinterrande des nach hinten ragenden Fortsatzes (Holzschnitt Fig. 4 x) des fleischigen Körpers (K) hin, oder mit anderen Worten, dieser Fortsatz war der Schale angewachsen.

d. Bei *Lituites convolvens* war nur der Vorderrand (Annulus) des Verwachsungsbandes [1]) und zwar als tiefe Furche sichtbar; ebenso wie bei *Nautilus Pompilius* war dieser Vorderrand auf der convexen Schalenseite viel weiter von der letzten Nahtlinie entfernt, als auf der concaven, so dass wir annehmen müssen, die convexe Seite entsprach ebenso wie beim *Nautilus* der Bauchseite des Thieres.

e. Auch bei *Lituites falcatus* SCHLOTH. zeigte sich nur der Vorderrand des Verwachsungsbandes [2]); da er auch hier auf der convexen Seite des Gehäuses viel weiter von der letzten Nathlinie entfernt war, als auf der entgegengesetzten Seite, so müssen wir annehmen, dass die convexe Seite des Gehäuses der Bauchseite des Thieres entsprach, und dass also *Lit. falcatus* ebenso wie *Lit. convolvens* und *Naut. Pompilius* über den Rücken aufgerollt war. [3])

Bei anderen Arten spricht ein Ausschnitt auf der convexen Seite an der Mündung (für den Trichter) oder die Quer-

[1]) Cfr. DAMES, Sitzungsber. d. Gesellsch. nat. Freunde in Berlin 1879. pag. 1—2.

[2]) Cfr. DEWITZ, Schriften d. physik.-ökonom. Ges. in Königsberg 1879. pag. 176. t. IV. f. 3 a n.

[3]) Der von EICHWALD, Lethaea Rossica t. 50. f. 8. als 2 parallel nebeneinander verlaufende Furchen abgebildete Abdruck des Vorderrandes des Verwachsungsbandes entspricht im grossen Ganzen meiner citirten Abbildung, nur war bei dem EICHWALD'schen Stück das Thier weiter von der letzten Kammer abgerückt (der davorliegende Eindruck hat wohl nichts mit dem Verwachsungsbande zu thun).

riefung, deren Form oft auf einen solchen Ausschnitt schliessen lässt, dafür, dass die convexe Seite der Bauchseite des Thieres angehörte. Da nun meines Wissens nach noch bei keiner Art das Gegentheil nachgewiesen ist, so liegt wohl die Vermuthung nahe, dass bei allen gekrümmten Nautileen die convexe Seite der Bauchseite des Thieres entsprach.

3. Leistenbildung in den Luftkammern gewisser Nautileen.[1])

Häufig findet man in den ostpreussischen Geschieben Bruchstücke von Nautileen, welche der Länge nach verlaufende Rinnen auf dem Steinkerne an einigen oder mehreren Kammern zeigen (Taf. XVIII. Fig. 9—11). Diese Rinnen finden sich entweder auf der Siphonal- und Antisiphonalseite oder nur auf der Siphonalseite, auf der Antisiphonalseite allein habe ich sie nicht angetroffen. Sie verlaufen nicht immer in zusammenhängender Linie, sondern die Rinne der einen Kammer steht vielleicht etwas weiter nach links, die einer anderen ist etwas nach rechts ausgerückt; im Grossen und Ganzen halten sie jedoch die Mittelebene inne. Wenngleich diese Rinnen am meisten entwickelt sind, so zeigen sich bisweilen auch noch Andeutungen ausserhalb der Mittelebene an den Seiten des Gehäuses.

Tragen nicht alle Kammern eines Stücks die Rinnen, so sind es stets die vorderen, welche damit nicht behaftet sind; man findet also nicht eine rinnenlose Kammer hinter einer solchen, die eine Rinne trägt. Also nur bis zu einem gewissen Alter eines Individuums scheint diese Bildung stattgefunden zu haben.

Die Rinnen der hintersten Kammern sind die stärksten, nach vorn zu nehmen sie an Breite und Tiefe ab, um dann ganz zu verschwinden.

An den mit Rinnen versehenen Kammern zeigt sich das Eigenthümliche, dass sie auf der Aussenseite wulstig gestaltet sind, indem der Steinkern eine tiefe Einschnürung vor und hinter jeder Kammer besitzt. Bei den nicht mit Rinnen versehenen Kammern ist dies nicht der Fall, hier ist der Steinkern ganz glatt, so dass man die wulstigen Kammern als einer ganz anderen Art angehörig betrachten müsste, wenn sie nicht mit den nachfolgenden, glatten in Zusammenhang ständen.

Die Rinnen sind nur durch Auswitterung hervorgebracht, der Abdruck einer in die Luftkammer hineinragenden Leiste, welche bei manchen Stücken noch gut erhalten ist (Taf. XVIII. Fig. 10 u. Holzschnitt Fig. 11, 12 a) und oft eine so starke

---

[1]) Cfr. weiter unten *Orthoceras? Berendtii* n. sp. pag. 389).

Figur 11. Figur 12.

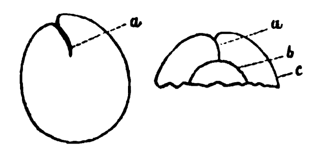


Fig. 11. Querschnitt durch eine Luftkammer von *Orthoceras? Berendtii.* a durch die in die Luftkammer hineinragende Leiste. 1/1 nat. Gr.

Fig. 12. Querschnitt durch den vorderen Theil einer Luftkammer (c) von *Orthoceras? Berendtii* oder einer nahestehenden Art. a durch die in die Luftkammer hineinragende Leiste. b durch den hinteren Theil der vor der Kammer c gelegenen Luftkammer. 1/1 n. G.

Entwickelung zeigt, dass sie eine fast bis an den Sipho reichende Scheidewand in der Luftkammer bildet.

Oft nun ist die Leiste derartig gebogen, dass ein förmliches Uebereinanderschlagen der durch die Leiste gebildeten beiden Kammerecken stattgefunden hat (Taf. XVIII. Fig. 10 an Kammer a und b und Holzschnitt Fig. 11 u. 12). Durch dieses Ueberschlagen verliert die Kammer oft ihre Symmetrie vollständig, nicht allein dadurch, dass der eine Theil der Kammer weiter nach aussen vortritt als der entsprechende der anderen Seite (Holzschnitt Fig. 11), sondern oft ist hiermit auch eine starke Verschiebung der Nahtlinie verbunden.

Da ich kein Stück kenne, an dem die äussere Schale an diesen Verbildungen erhalten wäre, so muss ich unentschieden lassen, ob die Schale darüber glatt hinwegging oder auf ihrer Aussenseite ebenfalls deformirt war.

Fragen wir uns nun nach der Entstehungsweise dieser Bildungen. Als ein Dépôt organique können sie wohl nicht gut angesehen werden, da es wohl nicht wahrscheinlich ist, dass nur ein so schmaler, der Dicke der Leiste entsprechender Theil des hinteren Körperendes die Kalkmasse abschied.

Nach meiner Ansicht müssen diese Leisten zu der Zeit entstanden sein, als das Thier in diesem mit Leisten versehenen Theil des Gehäuses sich befand und zwar in Folge von Mantelfalten, welche mit dem zunehmenden Alter und der Verlängerung des Gehäuses immer schwächer wurden, bis sie sich endlich ganz ausgeglättet hatten.

Eine ähnliche Bildung scheint die zu sein, welche Mascke [1]) bei den perfecten Lituiten und einer Gruppe der regulären

[1]) l. c. pag. 51.

Orthoceratiten (cfr. *Orth. dimidiatum*) beobachtet hat, und vielleicht auch die bei *Orth. bisiphonatum* SALTER[1]) aus dem britischen Silur.

4. Doppelkammerung bei den Arten der Gattung *Ancistroceras* BOLL.[2])

Seit Veröffentlichung meiner Arbeit über die Doppelkammerung[3]) ist mir von namhaften Paläontologen privatim die Ansicht geäussert, es seien die zwischen den Kammerwänden sich findenden Wände, welche ich mit dem Namen Hilfskammerwände belegte, nicht von dem Thiere hervorgebracht, sondern Krystallisationserscheinungen. Ausser den bereits in jener Arbeit dargelegten Beweisgründen möchte ich nur noch Folgendes anführen.

Sind die Kammerwände (Taf. XVII. Fig. 6 Aa) gut erhalten, so zeigen die Hilfskammerwände (Taf. XVII. Fig. 6 Ab) meistens eine schwächere Entwickelung; sind die Kammerwände (Taf. XVII. Fig. 5 Baa') dagegen zum grössten Theil zerstört, so zeigen die Hilfskammerwände (Taf. XVII. Fig. 5 Bb) eine starke Entwickelung, so dass man sie bei flüchtigem Ansehen für die Kammerwände hält. Doch belehrt uns bald ihr mehr oder weniger unregelmässiger Verlauf, dass wir es nicht mit Kammerwänden zu thun haben und wir finden dann meistens auch noch die eine oder die andere Kammerwand oder wenigstens Theile derselben am Sipho und an der Peripherie des Gehäuses erhalten. Ein Stück von *Ancistroceras undulatum* BOLL (Taf. XVII. Fig. 5 B) zeigt nun im Längsschnitt zum grössten Theil zerstörte Kammerwände

hier zeigt sich die sonderbare Erscheinung, dass das Dépôt nicht allein die Seiten des stehen gebliebenen Stückes der Kammerwand bedeckt, sondern sich um den Bruchrand herumlegt (Taf. XVII. Fig. 5 Ba'); es findet also eine Verbindung des Dépôt der Hinterseite der Kammerwand mit dem Dépôt der Vorderseite statt. Wir sind also zu der Annahme gezwungen, dass schon zu Lebzeiten des Thieres, während des Vorrückens im Gehäuse die Kammerwände gänzlich oder theilweise aufgelöst wurden, und dass zum Ersatz dafür die Hilfskammerwände sich desto stärker entwickelten, oder wenigstens zu der Annahme, dass die Kammerwände vor Entstehung des Dépôt theilweise zerstört wurden. Daher glaube ich, dass das Thier kurz vor dem Abrücken von einer Kammerwand dieselbe oftmals auflöste, zum Ersatz dafür später die Hilfskammerwand abschied und dass dann diese, wie auch die theilweise stehen gebliebenen Kammerwände mit einem Dépôt bedeckt wurden, welches sich aus einer vom Thier abgeschiedenen, den Kammern infiltrirten [1]) Flüssigkeit niederschlug.

Sei dem wie ihm wolle, so viel ist gewiss, dass wenn wir ein Dépôt organique annehmen, wir auch die Hilfskammerwände gelten lassen müssen, ganz abgesehen von ihrer vom ausfüllenden Kalke verschiedenen Färbung und ihrer inneren Structur [2]), welche sie als organische Bildungen und nicht als Krystallisationserscheinungen documentiren.

II. Beschreibung einzelner Arten.

1. *Ancistroceras undulatum* Boll. [3])
Taf. XVII. Fig. 5, 5A, 5B.

Obwohl es Boll vorzog, diese von ihm aufgestellte Gattung wieder einzuziehen und mit *Lituites* zu vereinigen, so scheint es mir doch gerechtfertigt, diese eigenthümlichen, schnell an Umfang zunehmenden von der Gestalt der Lituiten so abweichenden Formen mit einem besonderen Gattungsnamen zu belegen. Ueberdies scheint es mir sehr fraglich, ob die gekrümmte Spitze sich zur Spirale aufrollte.

A. undulatum liegt in 3 Stücken vor. Die Gestalt ist trichterförmig, sich nach hinten schnell verjüngend und in eine

---

[1]) Cfr. Mascke, Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXVIII. 1876. pag. 53—54.

[2]) Dewitz, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. LI. 1878. pag. 295—310.

[3]) Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg 1857. pag. 87. t. 8. f. 25. — Cfr. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. LI. 1878. pag. 296., erste Art t. 13. f. 1.

hakenförmige Spitze auslaufend. Doch ist die Biegung nicht so scharf als bei der folgenden Art. Der gekrümmte Theil ist an allen dreien erhalten, die hinterste Spitze mit der Anfangskammer fehlt jedoch, ebenso die Wohnkammer. Der Durchmesser der Basis des aus dem nicht gekrümmten Theile der Schale construirten Kegels ist in der Höhe desselben etwa 2, 5 mal enthalten, die Kammerhöhe im Durchmesser des Nahtlinienringes der Vorderwand etwa 3, 44 mal. Die Nahtlinien (Fig. 5 A) scheinen ziemlich kreisförmig herumzulaufen. In der Entfernung von etwa einer halben Kammerhöhe verlaufen undulirende Ringwülste (Fig. 5), und auf und zwischen ihnen gleichlaufende feine, besonders auf der äusseren Schale scharf hervortretende Riefen (Fig. 5a). Diese Wülste und Riefen bilden zu jeder Seite des Gehäuses und auf der convexen Seite einen mit der Oeffnung nach vorn gekehrten Sinus. Auf der inneren Schalenschicht bemerkt man bei richtig auffallendem Lichte eine Längsstreifung (Fig. 5). Der Sipho[1]) liegt etwas excentrisch, der concaven Seite genähert und bildet in den einzelnen Kammern schwache ellipsoidische Anschwellungen. Die Doppelkammerung[2]) zeigt sich bei allen 3 Stücken. Das grösste Stück (Fig. 5) zeigt die Normallinie und zwar auf der convexen Seite. Nach Mascke[3]) wäre dies also die Bauchseite, wofür auch der auf dieser Seite gelegene Sinus der Schalenverzierung spräche.

Da ich früher nicht sicher war, ob die schwarzen Linien an der Boll'schen Abbildung die Ringwülste oder die Nahtlinien andeuten sollten, so musste ich es unentschieden lassen[4]), ob die von mir als *undulatum* gedeuteten Stücke mit den Boll'schen Typen stimmen. Herr Dr. Brückner sen. hatte die Güte, mir die Typen, welche dem Stadtmuseum in Neu-

leicht zu *Barrandei* Dwtz. n. sp. Ein Längsschnitt würde vielleicht darüber Auskunft geben.

2. *Ancistroceras Barrandei* n. sp.
Taf. XVII. Fig. 6, 6 A.

Die Art liegt in 3 Stücken vor. [1]) Der Basaldurchmesser des aus dem gerade verlaufenden Theile der Schale construirten Kegels ist in dessen Höhe etwa 2, 8 mal enthalten, die Kammerhöhe im Durchmesser des Nahtlinienringes der Vorderwand etwa 5 mal. Die Nahtlinien verlaufen kreisförmig um das Gehäuse. Der Sipho (Fig. 6 A) liegt etwas excentrisch, der concaven Seite genähert, ist cylindrisch, nicht eingeschnürt an den Kammerwänden, wie bei der vorigen Art. Die Schale zeigt auch feine, zwischen und auf den Wülsten verlaufende Querriefen, von denen auf der Höhe der Wülste auf der inneren Schale 2 zu einem Bande verschmelzen. Die Entfernung der Wülste beträgt etwa eine halbe Kammerhöhe. Die Undulation der Schalenverzierung scheint schwächer zu sein, wie bei der vorigen Art.

Ancistroceras Barrandei unterscheidet sich von *undulatum* durch die schärfer gebogene Spitze, den cylindrischen Sipho und niedrigere Kammern.

Beide Arten fanden sich zusammen und gehören dem Untersilur an.

Nemmersdorf, Kreis Gumbinnen.

3. *Orthoceras? Berendtii* n. sp.
Taf. XVIII. Fig. 9, 9 A, 9 B, 10, 10 A, 10 B.

Ziemlich schnell an Dicke zunehmend. An den beiden Seiten abgeplattet; im Durchschnitt oval (Fig. 10 B). Nahtlinien an den Seiten nach hinten zurücktretend, an der Siphonal- und Antisiphonalseite nach vorn vortretend. Schale nur an einem Stück auf einem kleinen Theil erhalten (Fig. 9 A, 9 B), quergerieft. Die hinteren Kammern wulstig (cfr. Theil I.), Sipho (Fig. 10 B) excentrisch, kurze Duten bildend (Holzschnitt Fig. 13 pag. 390).

Die hierher gehörigen Steinkerne bestehen aus einem bräunlichen oder bläulichen, thonigen Kalk.

Das in Fig. 11, 11 A abgebildete Stück besitzt zwar dieselbe Siphonalbildung, doch niedrigere Kammern und geringere Dickenzunahme, so dass es wohl einer anderen Art angehört.

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. LI. 1878. pag. 296–297., 2te und 3te Art, t. 13. f. 2. u. 3.

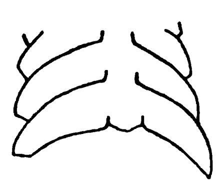


Fig. 13. Längsschnitt in der Mittelebene durch Luftkammern und Sipho von *Orthoceras ? Berendtii.* $^1/_1$ nat. Gr.

In diese Gruppe scheint *Orthoceras acuminatum* EICHWALD zu gehören. [1])

Stück Fig. 9 von der Guber bei Rastenburg, Fig. 10 von der Angerapp bei Nemmersdorf (Kreis Gumbinnen). Ebendaher Fig. 11.

4. *Endoceras Barrandei* [2]) n. sp.
Taf. XVI. Fig. 3.; Taf. XVII. Fig. 3A, 3B.

Sehr wenig an Umfang zunehmend. Das 0,14 M. lange Stück hat am vorderen Ende einen Durchmesser von 0,027 M., am hinteren von 0,023 M. Kammerhöhe im Durchmesser etwas über 3 mal enthalten. Nahtlinie kreisförmig, ohne Sinus auf der Siphonalseite. Der cylindrische Sipho nimmt etwa [illegible] des Durchmessers ein und liegt nicht wie gewöhnlich bei den nordeuropäischen Vaginaten dicht unter der Schale, sondern abgerückt (Fig. 3 zeigt am hinteren Ende den Schnitt durch die Mittelebene). Er besitzt zwar seichte, doch über den grössten Theil der Dute sich erstreckende Einschnürungen (Fig. 3A, B). Der Hinterrand der Duten ist nur wenig schräg gestellt und bildet bei dieser Art gerade auf der Antisiphonalseite einen nach hinten gezogenen Winkel (Fig. 3B). Aeussere Schale glatt, innere sehr fein quergerieft.

Schakumelen (Kreis Gumbinnen).

5. *Endoceras Damesii* [3]) n. sp.
Taf. XVI. Fig. 1, 1A, 1B, 1C.

Sehr schwach an Umfang zunehmend; ein 0,08 M. langes Stück hat am vorderen Ende einen Durchmesser von 0,024 M.

---

[1]) Lethaea Rossica pag. 1215. t. 49. f. 6.

[2]) Da, wie ich in Theil I. nachgewiesen habe, die nordeuropäischen Vaginaten eine andere Siphonalbildung haben als die nordamerikanischen *Endoceras*, so wäre es vielleicht gut, erstere als besondere Gattung von *Endoceras* abzutrennen.

[3]) Cfr. Schriften der physik.-ökon. Ges. in Königsberg i. Pr. 1879 XX. pag. 172. *Orthoceras* sp.

am hinteren von 0,021 M. Sipho randständig, die Hälfte des Kammerdurchmessers einnehmend (Fig. 1B). Kammern niedrig, ihre Höhe ist etwa 5 mal im Durchmesser enthalten. Innere Schale auf ihrer Aussenseite fein quergerieft, äussere mit Anwachsringen ausgestattet (Fig. 1C). Die Nahtlinie bildet auf der Siphonalseite einen nach vorn geöffneten Sinus (Fig. 1x), der Hinterrand der Siphonalduten und der unter der Schale liegenden Seite ziemlich scharfe Winkel (Fig. 1A), welche jedoch bei anderen Stücken dieser Art abgerundet sind (Fig. 1 d δ). Der Sinus der Nahtlinien greift etwas über diese Winkel nach hinten über.

Von einem Stück dieser Art ist der Spiess erhalten (Fig. 1A). Da er auch an seiner hinteren Spitze (v-w) die Einschnürungen zeigt, so müssen wir annehmen, dass der ganze fleischige Sipho bis zur hintersten Sgitze mit Einschnürungen bedeckt war. Die Spitze trägt auf der Siphonalseite eine Rinne, welche nach vorn schmäler und seichter wird, sich jedoch noch weit hinauf am Steinkerne des Siphonalrohres verfolgen lässt. Sie bildet wohl den Abdruck eines Muskels, welcher den fleischigen Sipho im Siphonalrohre befestigte.[1]

Untersilur.

Nemmersdorf, Kreis Gumbinnen.

6. *Endoceras Burchardii* Dwtz.[2]

Faf. XVI. Fig. 2, 2A.

Länge des vorliegenden Stücks 0,11 M., Durchmesser desselben am hinteren Ende 0,011 M., am vorderen 0,016 M. Die Art nimmt also langsam an Dicke zu, wenngleich sie nicht so cylindrisch erscheint, wie *duplex* oder *vaginatum*, sondern hierin *commune* näher kommt. Kammerhöhe im Durchmesser des vorderen Nahtlinienringes etwa 3 mal enthalten. Sipho randständig, etwas über $^1/_3$ des Kammerdurchmessers einnehmend, im Durchschnitt ebenso wie das Gehäuse kreisrund, nur auf der Aussenseite etwas abgeplattet, hinter jeder Kammerwand scharf eingeschnürt (Fig. 2 A b β). Der Hinterrand der Einschnürung wird wie gewöhnlich durch eine scharfe Kante (Fig. 2A d δ), die Begrenzungslinie des hinteren Endes der Dute der davorliegenden Kammer gebildet. Innerhalb der Kammer ist der Sipho etwas angeschwollen. Die Nathlinien

---

[1]) Cfr. Theil I.

[2]) Sitzungsber. der Gesellsch. naturforsch. Freunde in Berlin 1879. pag. 144.

bilden auf der Siphonalseite einen grossen, nach vorn geöffneten Sinus, welcher sich auch auf dem Sipho wiedererkennen lässt. Innere Schale quergerieft, äussere, wie es scheint, mit schräg verlaufenden Anwachsringen.

Von *Endoceras duplex* unterscheidet sich diese Art durch etwas schnellere Zunahme der Dicke und dünneren, anders gestalteten Sipho, von *Endoceras commune* durch die Querstreifung ihrer inneren Schale.

De Verneuil [1]) hat ein sehr ähnliches Stück abgebildet, welches er für die Jugendform von *duplex* hält, was von Barrande [2]) wohl mit Recht bezweifelt wird.

Endoceras Burchardii wurde am Ufer eines Baches bei Schakumelen gefunden.

Ueber das Verwachsungsband und die Siphonalbildung cfr. den allgemeinen Theil.

Erklärung der Tafeln XVI bis XVIII.

Fig. 1. *Endoceras Damesii* n. sp. dδ gratartige Gebilde am Steinkern, der Abdruck des Hinterrandes der Siphonalduten.

Fig. 1 A. Siphonalrohr derselben Art von der Siphonalseite aus gesehen. vw hinteres, nicht in Siphonalduten steckendes Ende (Spiess) mit einer Furche auf der Siphonalseite.

Fig. 1 B. Kammerwand derselben Art mit dem Sipho.

Fig. 1 C. Stück der äusseren Schale derselben Art mit Anwachsringen.

Fig. 2. *Endoceras Burchardii* Dwtz. von der Siphonalseite aus gesehen. bβ Einschnürungen der Siphonalduten. γ Abplattungen der Anschwellungen der Siphonalduten auf der Siphonalseite. an Begrenzungslinien des Verwachsungsbandes am hinteren Ende der Wohnkammer.

Fig. 5A. Ein anderes Stück derselben Art von der Seite, die Nahtlinien zeigend.

Fig. 5B. Längsschnitt durch *A. undulatum* in der Mittelebene. cc concave Seite. aa' Kammerwände. b Hilfskammerwände.

Eig. 6. *Ancistroceras Barrandei* n. sp. von der Seite gesehen.

Fig. 6A. Längsschnitt in der Mittelebene durch ein anderes Stück derselben Art: cc concave Seite. a Kammerwände. b Hilfskammerwände.

Fig. 7. Querschnitt durch den Sipho von *Endoceras commune.* a heller, krystallinischer Kalk, nicht vom Thiere abgeschieden. b Gesteinsmasse, welche die das hintere Ende des fleischigen Siphos bergende Dute (Spiess) ausfüllt. Die weissen Partieen sind ein Dépôt organique. s, as Mittelebene. s Siphonalseite. as Antisiphonalseite.

Fig. 8. Stück des Steinkerns des Siphos von *Endoceras vaginatum* Schloth. v vorn, h hinten. γ plateauartige Abdrücke auf der unter der Schale des Gehäuses liegenden Seite. bβ Einschnürung. dδ Hinterrand der Siphonalduten.

Fig. 9. *Orthoceras? Berendtii* n. sp. von der Seite, welcher der Sipho genähert liegt.

Fig. 9A. Von der entgegengesetzten Seite.

Fig. 9B. Von der Seite gesehen.

Fig. 10. Ein anderes Stück derselben Art von der Seite, welcher der Sipho genähert liegt. a und b Kammern, an denen die durch eine hineinragende Leiste entstandenen Kanten übereinander greifen.

Fig. 10A. Das Stück Fig. 10 von der Seite gesehen.

Fig. 10B. Kammerwand mit dem Sipho von Stück Fig. 10.

Fig. 11. Eine nahestehende Art von der Seite, welcher der Sipho genähert liegt.

Fig. 11A. Von der entgegengesetzten Seite.

6. Mikroskopische Thierreste aus dem deutschen Kohlenkalke (Foraminiferen und Spongien).

Von Herrn Gustav Steinmann in Strassburg i./E.

Hierzu Tafel XIX.

Die neueren Arbeiten von Brady[1]) und v. Möller[2]) haben uns eine überraschende Menge interessanter Foraminiferen aus den jüngeren paläozoischen Gebilden kennen gelehrt. Da jedoch solche Reste aus deutschen Bildungen nur sehr spärlich bekannt geworden sind und vorzugsweise aus der Dyas[3]), so ist es vielleicht nicht ohne Interesse, darauf hinzuweisen, dass auch die verhältnissmässig unbedeutenderen Ablagerungen von Kohlenkalk, welche am Rhein (Ratingen), in Schlesien und im Fichtelgebirge auftreten, eine ganz analoge mikroskopische Fauna enthalten, wie die russischen, belgischen und grossbritannischen Ablagerungen.

Gümbel hat neuerdings über einige Foraminiferen, welche im Kohlenkalke des Fichtelgebirges sich finden, berichtet.[4]) Leider war ein Theil derselben nur in Dünnschliffen nachweisbar und ihre specifische Bestimmung deshalb nicht möglich. Derselbe führt an: *Trochammina incerta* d'Orb. sp., *Valvulina palaeotrochus* Ehr.[5]), *bulloides* Brady, *Endothyra Bowmanni*

ferenschalen, die durch Schlämmen freigelegt werden konnten. Herr F. ROEMER in Breslau hatte die Güte, mir das betreffende Stück als „echten Kohlenkalk" und den *Productus* als einen jungen *P. giganteus* zu bestimmen. Ueber das Alter kann somit kein Zweifel mehr obwalten. Die Zahl der gefundenen Arten ist freilich gering, nur 5; doch treten zwei derselben, nämlich *Fusulinella Struvii* v. MÖLL. und *Cornuspira carbonaria* n. sp. in beträchtlicher Individuenanzahl auf.

Proben eines schwarzen, sehr schwefelkiesreichen Mergels, welchen ich vor drei Jahren an der bekannten Localität Ratingen bei Düsseldorf sammelte, ergaben beim Schlämmen leider keine Foraminiferenschalen, dagegen fanden sich Spongiennadeln, wie sie schon aus dem britischen Kohlenkalke bekannt geworden sind und von YOUNG [1]) als *Acanthospongia Smithi*, von CARTER als *Hyalonema* bezeichnet wurden. ZITTEL [2]) hat für dieselbe den Namen *Hyalostelia* in Vorschlag gebracht. Die letztgenannten Reste will ich zunächst beschreiben.

Hyalostelia Smithi YOUNG sp.
Taf. XIX. Fig. 5.

Es liegen mir nur einige wenige Nadelreste vor, von denen ich den vollständigsten abbilde. Sie stimmen gut mit der von ZITTEL gegebenen Diagnose, welche sich nur auf die YOUNG'sche Art beschränkt. Bei unseren Exemplaren finden sich regelmässig 6, etwas nach unten gebogene Horizontalarme; der senkrechte Strahl ist nicht verkümmert, sondern deutlich entwickelt (an dem abgebildeten Exemplare aber abgebrochen). Diese Nadeln gehören dem oberen Theile des Schwammkörpers an.

Nicht sehr häufig in der schwefelkiesreichen schwarzen Mergelschicht (oberer Horizont) des Kohlenkalks von Ratingen bei Düsseldorf.

Foraminiferen des Kohlenkalks von Altwasser in Schlesien.

In den oben erwähnten Mergelschiefern des Kohlenkalks von Altwasser fanden sich folgende Arten: *Cornuspira carbonaria* nov. sp., *Trochammina Roemeri* n. sp., *Fusulinella Struvii* v. MÖLL., *Eudothyra* cfr. *crassa* BRADY, *E. Bowmanni* PHILL.

---

[1]) Nature 1876. pag. 481. – Catalogue of the Western Scottish fossils, compiled by J. ARMSTRONG, J. YOUNG and D. ROBERTSON 1876. pag. 38.

[2]) ZITTEL, Handbuch der Palaeontologie, 2. Lief. 1879. pag. 185.

Die letztgenannten sind bereits aus dem Kohlenkalke bekannt. Die beiden Milioliden dagegen erscheinen neu, wenngleich es nicht unwahrscheinlich ist, dass Brady schon ähnliche Formen unter Händen hatte.

Cornuspira carbonaria n. sp.
Taf. XIX. Fig. 1.

Gehäuse klein, bis 0,24 Mm. gross, meist aber kleiner; dasselbe ist sehr flach, selten in einer Ebene gewunden, vielmehr in der Regel etwas gebogen. Zahl der langsam anwachsenden Umgänge 4—6, ähnlich wie die von *Cornuspira Reussi* Born.[1]) Bei auffallendem Lichte unterscheidet man nur die Nahtlinien der letzten Umgänge. Um die inneren Windungen wahrnehmen zu können, muss man die Schale in Canadabalsam oder Nelkenöl betrachten. Es zeigt sich dann, dass die ersten Windungen nicht regelmässig spiral gebaut sind, sondern unregelmässig sich verschlingen, wie das auch andere *Cornuspira*-Formen zeigen, z. B. *cretacea* Reuss.[2]) Das Fig. 1 abgebildete Exemplar ist eines der regelmässigsten. In Bezug auf die Einrollung und relative Höhe der Umgänge steht *C. carbonaria* der oben erwähnten *C. Reussi* Born. und der *C. (Spirillira) orbicula* Terq. u. B. sp.[3]) sehr nahe; sie unterscheidet sich aber durch das ausserordentlich platte Gehäuse und durch die unregelmässigen Anfangswindungen.

Unter den von Brady[4]) gegebenen Abbildungen von *Trochammina incerta* — unter welchem Namen die heterogensten Formen vereinigt werden — steht die auf Taf. 2 Fig. 3 unseren Exemplaren am nächsten und könnte vielleicht hierher gehören; doch scheint die Schale agglutinirend zu sein und die inneren Windungen haben eine regelmässigere Aufrollung.

Die häufigste Form im Kohlenkalk von Altwasser.

Trochammina Roemeri n. sp.
Taf. XIX. Fig. 2.

Ausser der eben erwähnten *Cornuspira carbonaria* fand sich jedoch viel seltener, eine andere ähnliche Form, die aber,

---

[1]) Bornemann, diese Zeitschr. 1855. p. 318. — Reuss, Denkschr. d. Akad. d. Wiss. zu Wien, math.-nat. Cl., B. 25. pag. 121. t. 1. f. 10.

[2]) Reuss, Sitzungsb. der Akad. d. Wiss. zu Wien, math.-nat. Cl. B. 40. pag. 177. t. 1. f. 1. und B. 46. pag. 34. t. 1. f. 10—12.

[3]) Terquem et Berthelin, Mém. soc. géol. Fr. 2 ser. t. X. pag. 17 t. 1. f. 12.

[4]) Brady, Mon. of Carb. and Perm. For. Pal. Soc. 1876. t. 2.

abgesehen von anderen Merkmalen, stets agglutinirende Structur der Schale besitzt. Ich bezeichne sie deshalb als *Trochammina*. Die durchschnittliche Grösse ist 0,4—0,5 Mm. Die Windungen sind stets regelmässig aufgerollt, viel breiter als bei *C. carbonaria;* auch ihre Höhenzunahme ist bedeutender. Hier und da besitzt die Schale schwache Einschnürungen. Von verwandten Arten lässt sich *Tr. Roemeri* leicht durch die schnelle Höhenzunahme der Windungen und die bedeutendere Breite derselben unterscheiden.

Mehrere Exemplare im Kohlenkalk von Altwasser.

Fusulinella Struvii v. Möll.

Taf. XIX. Fig. 3.

Endothyra ornata var. *tenuis* (Brady) v. Möll. Die spir.-gewund. Foraminiferen des russischen Kohlenkalks I. pag. 101. t. 4. f. 5.
Fusulinella Struvii v. Möll., l. c. II. pag. 22. t. 2. f. 1., t. 5. f. 4.

Weitaus die häufigste Form unter den Foraminiferen des Kohlenkalks von Altwasser ist eine *Fusulinella*, die ich ohne Bedenken mit der von v. Möller als *F. Struvii* benannten glaube identificiren zu können. Sie ist durchschnittlich etwas grösser als die russische Form (1,2 gegen 0,83 im Maximum), gleicht ihr aber in allen wesentlichen Merkmalen. Der letzte Umgang ausgewachsener Exemplare besteht aus 25 bis 27 schmalen Kammern, welche durch fast gerade oder schwach gebogene Septa getrennt sind. Dieselben treten entweder als zarte Leistchen über die Schale hervor, oder sie sind nur als Linien sichtbar (wie bei dem abgebildeten Exemplare) oder sie liegen in einer schwachen Depression. Dem entsprechend erscheint der Rand der Schale entweder von den übersetzenden Scheidewänden stumpf gezähnelt oder ganz (siehe Fig. 3), oder schwach eingebuchtet. Die Schale ist gegen den Rand zu nicht gleichmässig gewölbt, sondern besitzt im äusseren Drittheil eine deutliche Depression, wie solche auch die v. Möller'schen Figuren zeigen (l. c. II. t. 2. f. 1.). Das Verhältniss der Höhe zur Breite wechselt nach dem Alter; junge Formen sind verhältnissmässig dick, ausgewachsene schmäler und zugeschärfter. Das Fig. 3 abgebildete Exemplar von mässiger Grösse zeigt das mittlere Verhältniss.

Die merkwürdigen Spalten, welche die Nähte der russischen Exemplare zeigen, konnten an den schlesischen nicht aufgefunden werden.

Die Mündung aller mir zu Gebote stehenden Exemplare ist mit Thon verklebt; ihre Form deshalb nicht direct festzustellen. An den hergestellten Längs- und Querschnitten konnte

ich mich aber überzeugen, dass sie die gleiche Stellung und Form besitzt, wie sie von v. MÖLLER aufgefunden ist: ein halbmondförmiger Spalt auf der Innenseite der Septums.

An einigen Schliffen liessen sich die doppelten Lagen der Septa deutlich nachweisen.

Ich kann die Vermuthung nicht unterdrücken, dass die von BRADY (l. c. pag. 100 u. 101. t. 6. f. 1—4. und f. 7. 8.) als *Endothyra ornata* und *E. ornata* var. *tenuis* beschriebenen Formen mit *Fusulinella Struvii* ident seien. Hatte doch von MÖLLER anfangs (l. c. I. pag. 93) seine *F. Struvii* für *E. ornata* var. *tenuis* BRADY angesehen! Da BRADY von seiner Art keine Schliffe untersucht zu haben scheint, so ist die generische Bestimmung sehr zweifelhaft. Seine Beschreibungen und Abbildungen jener Formen passen auf manche meiner Exemplare ausserordentlich gut. Eine geringe Ungleichseitigkeit ist zumal bei älteren Exemplaren nichts Ungewöhnliches; auch v. MÖLLER hat dieselbe an seiner *F. Struvii* beobachtet. Selbstredend muss ich eine definitive Entscheidung zurückhalten, bis ich englische Stücke untersucht habe, die mir leider nicht zu Gebote stehen.

Diese, im unteren russischen Kohlenkalk ausserordentlich häufige und weit verbreitete Form liegt in zahlreichen Exemplaren von Altwasser vor.

Endothyra cfr. *crassa* BRADY.

Taf. XIX. Fig. 4.

Involutina crassa BRADY, Rep. Brit. Assoc., Exeter Meeting pag. 379,

Endothyra Bowmanni Phill.

Phillips, Proc. Geol. and Polytechn. Soc. W. Riding Yorksh. vol. II. pag. 279. t. 7. f. 1.
Brady, l. c. pag. 92. t. 5. f. 1–4.
v. Möller, l. c. I. pag. 96. t. 4. f. 3., t. 12. f. 2.; II. pag. 14.

Mehrere Exemplare im Kohlenkalk von Altwasser, meist von geringer Grösse.

Bemerkungen zur Schalenstructur von *Endothyra*.

Da die Ansichten über die Beschaffenheit der Schale von *Endothyra* noch getheilt sind, so dürften folgende Bemerkungen, welche auf die von mir angestellten Untersuchungen fussen, nicht ohne Interesse sein. Brady[1]), welcher die Phillips'sche Gattung zuerst scharf begrenzte und die Schale mikroskopisch untersuchte, sagt, dass die „texture subarenaceous, imperforate, though usually smooth externally" sei. v. Möller[2]) dagegen erklärt die „subarenaceous texture" nur durch einen Umwandlungsprocess entstanden und zeichnet deutlich Porencanäle. Meine Untersuchungen an Schliffen von *E. Bowmanni* aus dem Kohlenkalk von Illinois[3]) und von Altwasser und von *E. crassa* von letztgenannter Localität haben ergeben, 1. dass die Schalenstructur nicht homogen, sondern deutlich agglutinirend ist und dass an der Zusammensetzung der Schale auch Quarzkörner, wenn auch selten, Antheil nehmen; 2. dass Porenkanäle nicht existiren. Diese Beobachtungen harmoniren also mit denen Brady's, stehen aber zu den v. Möller'schen im directen Widerspruch. Ich möchte jedoch hiermit keinen Zweifel an der Richtigkeit der Beobachtungen des Petersburger Gelehrten ausdrücken. Nachdem die Untersuchungen an recenten Foraminiferenschalen gezeigt haben, dass an verschiedenen Stellen ein und derselben Schale bald eine rein glasig poröse, bald eine agglutinirende Structur anzutreffen ist, kann es uns nicht wundern, wenn dieselbe *Endothyra*-Form in Russland nicht agglutinirend, an anderen Ländern agglutinirend gefunden wird. Eine ähnliche Erklärung könnte für die Differenz, welche in Betreff der Ansichten über die Porosität besteht, gelten. Denn bei den agglutinirenden Schalen wird die Regelmässigkeit der Stellung und des Verlaufs der Porencanäle gestört oder dieselben gehen überhaupt ganz verloren. Doch

---

[1]) l. c. pag. 91.
[2]) l. c. I. pag. 92.
[3]) Dieselben verdanke ich Herrn Stürtz in Bonn.
[4]) Zwischen gekreuzten Nicols deutlich aus der Kalkspathmasse sich abhebend.

möchte ich darauf aufmerksam machen, dass eine Entscheidung über das Vorhandensein von Porenkanälen bei so stark umgewandelten Schalen, wie die des russischen Kohlenkalks, nicht immer ganz leicht herbeizuführen und namentlich bei der Anwendung sehr starker Vergrösserungen grosse Vorsicht geboten ist.

Erklärung der Tafel XIX.

Fig. 1. *Cornuspira carbonaria* n. sp. aus dem Kohlenkalk von Altwasser.

Fig. 2. *Trochammina Roemeri* n. sp. ebendaher.

Fig. 3. *Fusulinella Struvii* v. MÖLL. ebendaher.

Fig. 4. *Endothyra* cfr. *crassa* BRADY ebendaher.

In Figur 1 – 4 bedeutet a Seitenansicht, b Vorderansicht.

Fig. 5. *Hyalostelia Smithi* YOUNG sp. aus dem Kohlenkalk von Ratingen. a Nadel von unten gesehen, b von der Seite.

7. Beobachtungen an Aulacoceras v. Hauer.

Von Herrn W. Branco in München.

Hierzu Tafel XX.

Alveolen ohne Scheide und Scheiden ohne Alveole, dem Genus *Aulacoceras* angehörig, pflegen in den Sammlungen reichlich genug vertreten zu sein; solche Exemplare dagegen, bei welchen die Alveole noch in ihrer Scheide sitzt, gehören wohl zu den Seltenheiten. Eines dieser Letzteren, der Münchener Sammlung angehörig, ist auf Tafel XX. dargestellt. Die Scheide dieses, als *Aul. reticulatum* v. Hauer bestimmten Stückes besteht im Innern aus weissem, krystallinischen Kalke, während sie aussen dunkel-rothbraun gefärbt ist. Die Alveole dagegen, sowie die später zu besprechenden fremdartigen Körper sind in einen rothen, dichten Kalk verwandelt, heben sich also scharf von der hellen Masse der Scheide ab. Die Spitze der Alveole ist nicht erhalten, ihre Stelle vielmehr durch denselben weissen, krystallinischen Kalk ersetzt, aus welchem gegenwärtig auch die Scheide besteht; es ist dies eine Erscheinung, welche bei *Aulacoceras* die Regel sein dürfte; denn an den in der Literatur abgebildeten Vertretern dieses Genus fehlt fast ausnahmslos die Spitze der Alveole zu einem grösseren oder kleineren Theile. Nur Huxley giebt die Zeichnung eines mit der kugeligen Anfangskammer versehenen Stückes.

An dem hier zu betrachtenden Exemplare war bereits auf einer Seite der obere Theil der Aveole, um dieselbe sichtbar zu machen, künstlich freigelegt. Diese Stelle wurde von mir durch weiteres Absprengen der Scheide auf derselben Seite vergrössert und hierbei kamen zwei eigenthümliche Körper, nämlich der auf der Alveole befindliche (A), sowie der unterhalb derselben liegende (B) zu Tage. Die Alveole sitzt mithin, wie die Zeichnungen beweisen, auch jetzt noch ihrer Länge nach zur Hälfte in der Scheide. Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass die beiden Körper vor der Präparation ebenfalls, wie die Alveole, von der Scheidenmasse umgeben waren; und da nun ferner die Oberfläche der Scheide nirgends eingedrückt war, so folgt des weiteren, dass diese beiden Körper nicht etwa zufällig nach dem Tode des Thieres durch das Gewicht

der aufliegenden Gesteinsmasse in die Scheide hineingepresst worden sein können. Sie müssen vielmehr vermittelst irgend eines naturgemässen Vorganges an Ort und Stelle gelangt sein, und dies kann entweder, nach Analogie der Bohrmuscheln, durch ein von aussen erfolgendes, allmähliches Eindringen in das Innere oder aber, nach Analogie von im Innern wachsenden Parasiten, durch eine Entwickelung von innen heraus stattgefunden haben.

Die Gestalt der beiden Körper ergiebt sich aus der Zeichnung. Der kleinere (B) gleicht ungefähr der Schaale einer *Cypridina*, den grösseren (A) vermag ich aber mit keiner mir bekannten Form in Verbindung zu bringen; derselbe ist 4 Mm. hoch, glatt und lässt nur an einem Theile eine leise concentrische Streifung erkennen. Hervorzuheben sind noch zwei Thatsachen: Der grössere der Körper liegt nicht etwa flach auf der Alveole auf, sondern schmiegt sich dergestalt an dieselbe an, dass er sie ungefähr zur Hälfte umfasst; wie dies aus Fig. 3 ersichtlich ist, welche die Fig. 1 von unten gesehen darstellt, wo also a das untere Ende der Alveole bedeutet. Der zweite zu erwähnende Umstand dagegen ist der, dass das Vorhandensein beider Körper sich vor der Präparation auf der Oberfläche der Scheide durch zwei dunkel umrandete ovale Flecken (x und y in Fig. 2) leise verrieth, wenn man die Scheide mit der Lupe genau untersuchte. An diesen beiden Stellen also traten die Körper zu Tage; da aber, wenigstens gilt dies für den grösseren (A) derselben, diese Stelle (x) einen kleineren Durchmesser wie der Körper selber besitzt, so folgt, dass — falls er von aussen in die Scheide eingedrungen ist — derselbe später noch gewachsen sein muss; wofür auch

nur das in Rede stehende Exemplar betreffen, geht mir aus einer brieflichen Mittheilung des Herrn v. Mojsisovics hervor, welcher, wie er mir freundlichst schrieb, ähnliches auch bereits beobachtet hat.

Ich wende mich nun zu der Frage nach der ursprünglichen Beschaffenheit der Scheide von *Aulacoceras*, welche ja — in den Alpen wenigstens — im Gegensatze zu derjenigen der Belemniten aus einem regellos angeordneten Aggregate weisser Kalkspathkrystalle oder aus dichtem, rothem Kalke besteht. Bereits von v. Mojsisovics [1]) wurde die Ansicht ausgesprochen, dass die Scheide von *Aulacoceras* im ursprünglichen Zustande ein lockeres, schwammiges Gefüge besessen habe, mithin dem unteren Theile der Scheide gewisser Belemniten, wie z. B. des *B. acuarius* sehr ähnlich gewesen sei. v. Mojsisovics stützt seine Ansicht darauf, dass man bei günstiger Erhaltung bisweilen an Längs- und Querschnitten einige wenige, in weiten Abständen aufeinader folgende concentrische Anwachsstreifen beobachten könne. Ich möchte in dem Folgenden die Gründe, welche für diese Ansicht sprechen, weiter ausführen.

Was zuerst die durch v. Mojsisovics bereits hervorgehobene Thatsache betrifft, so bin ich im Stande, dieselbe durch einen in Fig. 6 dargestellten Querschnitt des unteren Endes einer Scheide dahin zu verstärken, dass sich bei günstiger Erhaltung zuweilen sogar ziemlich dicht aneinander gedrängte concentrische Ringe, die Querschnitte der Düten, erkennen lassen. Diese Anwachsstreifen sind jedoch hier nur in der äusseren Wand der Scheide bemerkbar, denn das Innere derselben besteht lediglich aus krystallinischem Kalke. Auch an anderen alveolenlosen Exemplaren fand ich, wo der Erhaltungszustand dies gestattete, ganz vorwiegend an der Peripherie des Querschnittes diese Zeugen einer früher vorhanden gewesenen concentrischen Structur. Es würde danach also scheinen, als wenn die Scheide aussen durch eine festere, ziemlich dicke Hülle geschützt, innen aber unterhalb der Alveole entweder ganz hohl oder doch nur mit wenigen, lockeren, daher leicht zerstörbaren Düten erfüllt gewesen sei. Diese Ansicht wird nun des weiteren gestützt durch eine zweite Thatsache. Es ist bekannt, dass *Belemnites acuarius*, eben wegen des in seinem Innern vorhandenen Hohlraumes, sehr häufig in der Länge

[1]) Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, Bd. 21. 1871. pag. 43. t. 4. f. 6. u. 7. — Huxley wirft auch die Frage auf, ob die Scheide von *Aulacoceras* ursprünglich massiv und mit Lamellen erfüllt oder ob sie hohl gewesen sei; doch wagt er nach dem ihm vorliegenden Materiale keine Entscheidung. (Memoirs of the geolog. survey of the United Kingdom. London 1864.)

nach eingedrückten Exemplaren vorkommt, und ein ganz ähnliches Verhalten lassen einige, in der Münchener Sammlung befindliche Stücke von *Aulacoceras* (Fig. 7 u. 8) erkennen. Es darf freilich nicht verkannt werden, dass sich Derartiges bei dem letztgenannten Genus sehr viel seltener als bei jenem Belemniten beobachten lässt; dies könnte auffällig sein, liesse sich indessen durch die Annahme einer widerstandsfähigeren Aussenwand der Scheide unschwer erklären. Schliesslich möchte ich noch darauf hinweisen, dass es Exemplare giebt, welche auch jetzt noch nicht gänzlich mit Kalk erfüllt sind, in deren Axe sich vielmehr noch kleine, drusenartige, mit Kalkspathkrystallen besetzte Hohlräume befinden. Wenn sich auch in einigen Fällen herausstellt, dass sich diese kleinen Drusen nicht in der Scheide befinden, sondern dass man in ihnen nur einige, durch Incrustation fast unkenntlich gewordene Kammern der Alveole vor sich hat, so fehlt doch in anderen Fällen so vollständig eine jede Spur der Alveole, dass man kaum darüber im Zweifel sein kann, dass es eine Scheide ist, in welcher sich auch jetzt noch diese kleinen Hohlräume befinden.

Wird es nun durch derartig günstig erhaltene Exemplare wahrscheinlich, dass das unter der Alveole befindliche Ende der Scheide von *Aulacoceras* im Innern mehr oder weniger hohl gewesen sei, so lässt ein anderes, der Münchener Sammlung angehörendes Stück von *Aulac. alpinum* Gümb. sp., an welchem die grosse Alveole von der Scheide umgeben ist, noch ziemlich deutlich erkennen, dass Letztere in ihrer ganzen Dicke bis an die Alveole heran aus concentrischen Düten besteht. Wir würden uns daher wohl von dem ursprünglichen Verhalten der Scheide von *Aulacoceras* ganz ungefähr dasselbe Bild

Von diesen Belemniten unterscheidet sich jedoch *Aulacoceras* einmal durch die meist krystallinisch kalkige Natur seiner Scheide und zweitens dadurch, dass selbst bei günstiger Erhaltung niemals, wie bei Jenen, auch eine radialstrahlige Structur zu beobachten ist. Beides dürfte sich unschwer erklären lassen. Bei *Bel. acuarius* ist der Hohlraum in der Scheide, entsprechend dem Gesteine, in welchem er im ausseralpinen obersten Lias vorzukommen pflegt, durch eingedrungenen Thonschlamm erfüllt. Bei *Aulacoceras* dagegen treffen wir an Stelle dieses Materiales, ebenfalls gemäss dem petrographischen Habitus der ihn bergenden alpinen Schichten, krystallinischen Kalk. Hatten wir im ersteren Falle einen mechanischen Ausfüllungsprocess, so spricht hier die krystallinische — bisweilen zwar dichte, doch ist das ja häufig nur kryptokrystalline — Natur des Kalkes dafür, dass er durch einen chemischen Vorgang in dem Hohlraume abgeschieden wurde. Kalkhaltige Gewässer scheinen die ganze Scheide, ebenso wie häufig das Gehäuse der Ammoniten, durchdrungen und diese dann mit ihrem Kalke erfüllt zu haben. Dass bei diesem chemischen Processe die ursprüngliche Structur der Scheide, auch diejenige der äusseren festen Hülle derselben, verwischt wurde, so dass sie nur in besonders günstigen Fällen noch erkennbar blieb, ist eine weitere Annahme, für deren Unterstützung es in der Palaeontologie nicht an zahlreichen Analogieen fehlt. Wie oft ist nicht bei Korallen und Foraminiferen die Structur zum grösseren oder geringeren Theile durch chemische Einwirkung unkenntlich gemacht? Sodann, um auch andere Cephalopoden anzuführen, möchte ich nur an die äussere Schaale der Scheiden von *Acanthoteuthis* erinnern, deren Querbruch nach OPPEL[1]) bei den Württembergischen Exemplaren eine dunkle, krystallinische Masse erkennen lässt, während diese bei den englischen Exemplaren aus einer weissen, bröcklichen Substanz besteht. Und in gleicher Weise wie die Scheide verhält sich die Alveole von *Acanthoteuthis* verschieden; denn während andere Autoren an derselben weder Scheidewände noch Sipho entdecken konnten, fand OPPEL an den Exemplaren von Gammelshausen Beides wohlerhalten. Schliesslich aber liefert uns die Alveole von *Aulacoceras* selber den deutlichsten Beweis, dass im Innern der Scheide chemische Processe vor sich gegangen sein müssen. Denn, wie schon erwähnt, ist mit Ausnahme des von HUXLEY abgebildeten Exemplares die Spitze der Alveole, also deren zartester Theil, bei keinem der darauf

---

[1]) Ueber einige Cephalopoden der Juraformation Württembergs, pag. 2 u. 3, Sep.-Abdruck aus den württemb. naturwiss. Jahresheften, Jahrg. 12. Heft 1.

hin untersuchten Stücke vollständig und gut erhalten. Speciell bei dem hier in Fig. 1—4 gezeichneten Originale war ebenfalls der Anfang der Alveole verschwunden und durch denselben weissen krystallinischen Kalk ersetzt, aus welchem die ganze übrige Scheide besteht.

Wenn man nun annimmt, dass die Scheide von *Aulacoceras* in derselben Weise wie diejenige der Belemniten ursprünglich aus in einander steckenden Düten bestanden habe, so würde man vielleicht fordern zu können glauben, dass man bei günstiger Erhaltung auch genau dieselbe Structur bei Beiden finden müsse; man könnte etwa daran Anstoss nehmen, dass bei den Belemniten nicht nur eine concentrische, sondern auch eine radialstrahlige Structur erkennbar ist, während, bisher wenigstens, bei *Aulacoceras* nur die erstere nachgewiesen wurde. Allein auch hierzu finden wir bei dem Belemnitiden-Geschlechte *Diploconus* Zittel ein genügendes Analogon, denn bei diesem besitzt die Scheide im Querschnitte gleichfalls nur einen concentrischen Aufbau. [1])

Dass wir jetzt die Scheide von *Aulacoceras* nicht im ursprünglichen Zustande vor uns haben, dürfte daraus hervorgehen, dass dieselbe bald aus weissem, oft sogar grobkrystallinischem, bald aus rothem, dichtem Kalke besteht, dass sie bisweilen der Länge nach eingedrückt ist, mitunter noch jetzt kleine Hohlräume erkennen lässt, dass sie bisweilen concentrische Structur besitzt, ja dass sie, in anderem Gesteine liegend, auch aus einer sandig kalkigen Masse bestehen zu können scheint. [2]) Es kann sich daher nur fragen: Wie war sie ursprünglich beschaffen? Und für die Beantwortung dieser Frage dürften die angeführten Thatsachen von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein.

Erklärung der Tafel XX.

Fig. 1–6. *Aulacoceras reticulatum* v. HAUER. Trias. Aussee.
Fig. 4 stellt das Exemplar in natürl. Grösse dar.
Fig. 1 u. 2 geben in 7facher Vergrösserung die Alveole mit den beiden fremdartigen Körpern A u. B. Fig. 1 ist gegen Fig. 2 um 90° um die verticale Axe gedreht.
Fig. 3 stellt Fig. 1 von unten gesehen dar; a ist die Unteransicht des Endes der Alveole.
Fig. 5. Spitze der Scheide mit dem theilweisen Abdrucke eines weiteren fremdartigen Körpers.
Fig. 6. Querschnitt der Scheide eines anderen Exemplares, um die concentrische Structur in der äusseren Wand der Scheide zu zeigen.

Fig. 7 u. 8. *Aulacoceras liassicum* GÜMBEL sp.
Unterster Lias. Lämmerbach bei Salzburg. Zusammengedrücktes Exemplar.

8. Ueber Basalt-, Diabas- und Melaphyr-Geschiebe aus dem norddeutschen Diluvium.

Von Herrn F. Klockmann z. Z. in Berlin.

Durch Herrn Penck [1]) wurde zuerst der Nachweis gegenüber manchen Zweifeln geliefert, dass gewisse Basaltgeschiebe des Diluviums von Leipzig aus Skandinavien entstammen. Da die Feststellung des Heimathgebietes eines Geschiebes schon aus dem Grunde für die Erklärung des norddeutschen Diluviums werthvoll ist, als durch dessen Kenntniss die Richtung der Transportwege angedeutet wird, so möchte es nicht überflüssig erscheinen, wenn ich im Folgenden von einigen Basalten berichte, die, an ziemlich weit von einander entfernten Orten in Norddeutschland gesammelt, auf eine gemeinsame Abstammung hindeuten und ihren Ursprung sicher erkennen lassen. Es sind dies Geschiebe von vier Fundpunkten: Segeberg in Holstein, Schwerin in Mecklenburg, Eberswalde in der Neumark und Vorsfelde in Braunschweig.

Die Stücke von Segeberg und Vorsfelde liegen in der Berliner Universitätssammlung, das von Eberswalde verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Remelé und das von Schwerin ist von mir an Ort und Stelle aufgenommen worden.

Die vier Basaltgeschiebe, obwohl an so weit entfernten

risches Gefüge erkennen. Die eigentliche Grundmasse setzt sich aus Augit, Nephelin, Plagioklas und Magneteisen zusammen.

Der Augit als der vorwaltendste Gemengtheil zeichnet sich durch eine licht- bis röthlichbraune Farbe, seinen ausgezeichnet polysomatischen Aufbau und durch seine scharfen Conturen aus. Der Kern erscheint oft wie gespickt mit unregelmässig geformten Glaseinschlüssen. Im Innern grösserer Krystalle steht die Menge der Glaseinschlüsse, verglichen mit der der Augitsubstanz, nahezu im Gleichgewicht, der schmale peripherische Saum erweist sich dann aber gewöhnlich als völlig einschlussfrei. Pleochroismus wurde nicht beobachtet. Zwillinge nach $\infty P \infty$ sind nicht gar selten, auch knäuelartige Verwachsungen mehrerer Augite wurden nachgewiesen. Die grösseren Einsprenglinge erlangen Kantenlängen von 0,3 bis 1 Mm., während die der kleineren Krystalle zwischen 0,05—0,1 Mm. schwanken.

Die Art und Weise wie der Nephelin im Gestein auftritt, ist schwer mit Worten zu charakterisiren. Scharf begrenzte Umrisse, Sechsecke und Rechtecke sind nicht vorhanden. Man gewinnt den Eindruck, als ob der Nephelin ursprünglich eine Art Grundteig gebildet habe, in dem sich die übrigen Gemengtheile derart ausschieden, dass ihm nur noch wenig Raum für die Ausbreitung der eigenen Substanz übrig blieb. Im gewöhnlichen Licht farblos oder wie leicht bestäubt aussehend, erscheint der Nephelin ganz wie eine zwischengeklemmte Basis. Die Aehnlichkeit mit einer trichitisch getrübten Glasmasse wird noch erhöht durch zahlreiche Einschlüsse zierlicher Magnetitmikrolithe und langer Apatitnädelchen, wodurch der Nephelin dunkel gefärbt wird. Zu gleicher Zeit lassen diese Einschlüsse aber auch erkennen, dass der Nephelin zu den spät fest gewordenen Gemengtheilen gehört, und dies giebt die Erklärung für seine regellose Form. Bei näherer Betrachtung gewahrt man an farblosen Stellen feine, senkrecht an einander stehende Spaltrisse, oft auch eine wirre Zerfaserung, die wohl auf Umwandlung in Natrolith hindeutet. Alsdann lassen bei gekreuzten Nicols die bläuliche Polarisationsfarbe — die allerdings ziemlich dunkel ist in Folge der zahlreichen Interpositionen und der deutlich zu beobachtenden Ueberlagerung mehrerer verschiedenartig orientirter Nephelinpartieen — die viermalige Aenderung der Lichtintensität bis zum völligen Auslöschen während einer vollen Horizontaldrehung und das Dunkelwerden parallel den Spaltrissen nicht mehr an Glas denken.

Um dieses Mineral als Nephelin sicher zu bestimmen — soweit es eben nach unseren heutigen Mitteln möglich ist —

wurden Theile des Schliffs mit Salzsäure angeätzt und darauf mit Fuchsin behandelt. Die früher farblosen Stellen zeigten sich nach dem Auswaschen schön roth. Weiter wurden Splitter des Gesteins in Salzsäure gelegt und in der getrockneten Gelatine eine grosse Anzahl Kochsalzwürfelchen erkannt.

Nicht unerwähnt will ich lassen, dass in dem Basalt von Vorsfelde sich anstatt der frischen Nepheline unregelmässige Hohlräume fanden, die mit schwach doppeltbrechender zeolithischer Substanz ausgefüllt und von einem grünlichen Saume umgeben waren, welcher letzterer seine Existenz dem Augit verdankt.

Der Olivin in gut ausgebildeten Krystallen übertrifft die Augiteinsprenglinge noch etwas an Grösse. Die Zersetzung in Serpentin geht auf die gewöhnliche Weise von statten; in grösseren Serpentinfetzen bemerkt man einzelne haarförmige geknickte und gebogene Körperchen, die den Trichiten einer Glasmasse völlig gleichen.

Der Plagioklas in schmalen polysynthetischen Leistchen (0,02 : 0,2 Mm.) ist zwar nicht reichlich im Gestein vorhanden, doch ist seine Menge immerhin zu bedeutend, um ihn lediglich als accessorisch anzusehen.

Daneben finden sich spärlich braune, nur wenig durchscheinende Leisten und Blättchen, gewöhnlich in Verbindung mit dem Magneteisen, die wegen ihrer starken Absorption für Biotit gehalten werden dürften. Doch war ein lamellarer Aufbau der leistenförmigen Durchschnitte nicht zu constatiren.

Magnetit ist in sehr kleinen quadratischen Individuen (0,03 Mm.), ausnahmsweise in Körnern von 0,1 Mm. Durchmesser zwar in geringer Menge, aber doch regelmässig im Schliffe vertheilt.

Echte Basis, abgesehen von den Glaseinschlüssen im Augit konnte mit Sicherheit nur in dem Basalt von Segeberg nachgewiesen werden, wo sich einige wenige braune Flecken von Basis vorfanden, die in ihrem Habitus völlig mit der Basis typischer Basalte übereinstimmt. Bei 400 maliger Vergrösserung bemerkt man ferner um diejenigen Gemengtheile, die sich durch deutliche Krystallumrisse auszeichnen, einen dunklen isotropen Raum, den man wohl für Basis halten muss.

Die Beschaffenheit dieser eben beschriebenen Basalte ist eine so charakteristische, dass die eventuelle Frage ihrer Zugehörigkeit zu anstehenden Gesteinen mit einiger Wahrscheinlichkeit zu entscheiden ist. Durch die Güte des Herrn H. Credner konnte ich Schliffe von Basalten aus jenen Gegenden zur Vergleichung heranziehen, die von Penck [1]) als d…

[1]) A. Penck, l. c. pag. 249.

Ursprungsgebiet **sämmtlicher** im norddeutschen Diluvium zerstreuten Basaltgeschiebe angesehen werden. Die Vergleichung des mikroskopischen Bildes der in Schonen anstehenden Basalte mit dem der Geschiebe zeigte, dass obige Geschiebe am meisten mit den Basalten von Sösdala bei Möllby übereinstimmten. Von PENCK sind diese Basalte als Feldspathbasalte bezeichnet worden, während ich auf Grund meiner mikroskopischen Untersuchung und dem, was ich zur Charakterisirung und Feststellung des Nephelin als Gemengtheil angeführt habe, dieses Vorkommen eher für einen Feldspath - führenden Nephelinbasalt ansprechen möchte. Mir standen durch die freundliche Vermittelung des Herrn CREDNER die Originalschliffe PENCK's von in Schonen anstehendem Basalte zur Verfügung und auch hier fand sich jenes farblose Mineral, das ich vorhin als Nephelin gedeutet habe. Doch liess sich bei der ziemlichen Dicke dieser Schliffe und den zahlreichen Interpositionen in dem in Rede stehenden Mineral, wodurch eine etwaige Doppeltbrechung nur undeutlich hervortreten konnte, die Frage, ob man es hier mit Glas oder Nephelin zu thun habe, mit Sicherheit nicht entscheiden.

Schliesslich möchte ich mir noch die Bemerkung erlauben, dass mir die Ansicht PENCK's, der alle basaltischen Geschiebe auf das engbegrenzte Ursprungsgebiet von Schonen zurückgeführt wissen will, nicht hinreichend begründet erscheint, da schon seit längerer Zeit aus anderen Theilen des europäischen Nordens Basalte bekannt sind. So erwähnt ZIRKEL[1]) einen Basalt von Moss in Norwegen und LAGORIO[2]) Basaltgänge bei Ersby auf der Insel Pargas. Andererseits sind von H. O. LANG[3]) eine Anzahl Geschiebebasalte von Bremen beschrieben, die nach ihrer Beschreibung durchaus nicht auf die erwähnten Localitäten von Schonen zurückgeführt werden können.

Von Herrn REMELÉ erhielt ich noch einige aphanitische Geschiebe zur Untersuchung, die gleichfalls als Basalte bestimmt waren und nach ihrem makroskopischen Ansehen auch recht gut diese Bezeichnung rechtfertigten. Die Structurver-

---

[1]) Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung und Structur der Basaltgesteine pag. 174. – Bei dem Basalt von Moss, der nach ZIRKEL's kurzen Daten viel Aehnlichkeit mit den hier beschriebenen hat, lässt ZIRKEL die Frage, ob das bläulich polarisirende Mineral Nephelin sei, unentschieden.

[2]) Mikroskopische Analyse ostbaltischer Gebirgsarten, pag. 276.

[3]) Erratische Gesteine aus dem Herzogthum Bremen, pag 138.

hältnisse, wie sie sich bei Betrachtung unter dem Mikrosk-
ergaben, lassen mich jedoch an der Zugehörigkeit die-
Gesteine zu den Basalten zweifeln. Für eines dersel-
scheint mir die Bestimmung als Diabas ziemlich gesicher
da es mir durch die Liberalität des Herrn Bücking, de
ich dafür besten Dank weiss, möglich ward, typische Di-
base vom Wollenberg bei Wetter zur Vergleichung heran-
zuziehen und darunter einige zu finden, namentlich v
den Localitäten Heimbergskuppe bei Brangershausen u
erster Lichtenberg, die in ihrer Mikrostructur die grös-
Analogie mit der des Geschiebes erkennen liessen. Auch b
den beiden anderen Geschieben von Eberswalde. die sich a
ident erwiesen und zu denen ich kürzlich noch ein entsprechen-
des Stück bei Rixdorf auffand, weicht die Mikrostructur v
der typischer Basalte völlig ab. Sie zeigen in ihrem Gefü
weit eher Aehnlichkeit mit Melaphyren oder den Melaphyr-
basalten Bořicky's. Da es bei Geschieben immerhin eine pre-
cäre Sache ist, sich auf Grund von Structurverhältnissen m
Bestimmtheit für die Zugehörigkeit derselben zu dem ein
oder dem anderen Gesteinstypus auszusprechen, zumal we
wie es hier der Fall ist, dieselben den Gesteinen der Plagio-
klas-Augitreihe angehören, bei deren Definition die Alters-
und Lagerungsbeziehungen die wesentlichsten Kriterien sin
so werde ich sie vorläufig als Melaphyre bezeichnen, mit den
sie in Bezug auf ihre Structur am meisten verwandt si
Bei ihrer charakteristischen Beschaffenheit ist es nicht u-
wahrscheinlich, dass man sie dereinst mit in Skandinavi
anstehenden Gesteinen identificiren und ihnen ihre richti
Stellung zuweisen wird. · Ich lasse nunmehr die Beschreibu
der Geschiebe, die sämmtlich aus den Kiesgruben von H-
germühle bei Eberswalde stammen, folgen.

Das als Diabas zu bezeichnende Gestein ist von schwar
grauer Farbe und enthält zwei fast 1 Cm. grosse, mit Qua
und Kalkspath gefüllte Mandeln. Unter dem Mikrosko e-
weist sich dasselbe als schon sehr der Zersetzung und U-
wandlung anheimgefallen. — Den Untergrund des Schliffs bil
eine lichtgrüne Substanz, in welcher hauptsächlich Plagiokla
weniger Augit und Magnetit ausgeschieden liegen. Die far-
losen Plagioklase erscheinen in langen, oft geknickten Leis
(0,3 : 0,02 Mm.) entweder als einfache Individuen oder a
Viellingskrystalle. Die Enden sind gewöhnlich unregelmä
abgegrenzt oder ausgefasert. Ihrer durchweg geringen Au-
löschungsschiefe nach gehören sie den saueren Gliedern d
Plagioklasreihe an. Spaltbarkeit war nicht zu beobach
wurde aber durch die von der Zersetzung eingeschlage

Wege angedeutet. Ihre Anordnung im Gesteinsgemenge ist meist eine wirre und unregelmässige, nicht selten vereinigen sich mehrere Individuen zu federförmig ausstrahlenden Büscheln. Einschlüsse von der unten zu besprechenden lichtgrünen Substanz waren nur vereinzelt vorhanden.

Ausser dem triklinen Feldspath fand sich auch Orthoklas in wenigen, aber grösseren Krystallen (etwa 0,2 : 0,6 Mm.), die durch ausgesprochene Spaltbarkeit, parallele Auslöschung und kaolinartige Zersetzungsproducte charakterisirt sind.

Der hell kaffeebraune bis rauchgraue Augit zeigt nirgends ebenflächig begrenzte Formen, sondern füllt als das zuletzt ausgeschiedene Mineral die Zwischenräume zwischen den Plagioklasen aus. Er tritt nur an einzelnen Stellen des Schliffs etwas mehr hervor, lässt dann aber erkennen, dass grössere und durch die Plagioklase vielfach getrennte Partieen optisch einheitlich orientirt sind. Die Spaltung nach dem Prisma ist deutlich ausgeprägt. Auf den Spaltungsklüften haben sich unter dem Einfluss eisenhaltigen Wassers Eisenhydroxyd-Ablagerungen gebildet, die eine maschenartige Textur hervorbrachten. An Einschlüssen ist er sehr arm. Die gewöhnliche Umwandlung des Augits in eine faserige, chloritische Substanz ist stellenweise zu beobachten.

Das Magneteisen, wenigstens als ursprünglicher Gemengtheil, ist nur durch wenige und kleine Individuen von meist quadratischen Umrissen vertreten.

Neben dem eben erwähnten chloritischen Umwandlungsproduct und von diesem leicht durch den Mangel des Pleochroismus zu unterscheiden, findet sich in reichlicher Menge eine lichtgrüne Substanz, in der, wie in einer Art Grundteig die oben beschriebenen Mineralien eingebettet liegen. Die Vertheilung dieser Substanz ist im Schliff eine ungleichmässige; grössere Partieen werden nahezu ausschliesslich von ihr erfüllt, während an anderen Plagioklas und Augit vor ihr vorwiegen und sie selbst dann nur in längeren Streifen durch den Schliff hindurchzieht. Im gewöhnlichen Lichte erscheint sie hellgrün homogen und zeigt keinen Pleochroismus; bei gekreuzten Nicols scheint sie mehrfach völlig isotrop zu sein, häufiger jedoch lässt sie Aggregatpolarisation erkennen und stellt dann einen Filz der allerfeinsten Nädelchen dar. Von kalter Salzsäure wird sie nicht angegriffen, auch durch heisse findet nur eine theilweise Ausbleichung statt. Diese grüne Substanz, die sich sowohl ihrem physikalischen und chemischen Verhalten nach als auch durch ihre Structur von dem gewöhnlichen Chlorit der Diabase unterscheidet, ist nun zweifellos das Umwandlungsproduct beider Diabasgemengtheile, des Plagioklases und des

Augits, da sich unmerkliche Uebergänge in beide Mineralien verfolgen lassen.

Die Umwandlung des Plagioklases scheint theils an der Peripherie durch Abrundung der scharfen Ecken, theils durch Auflösung einzelner Lamellen aus den Zwillingen bewirkt und der ganze Prozess durch eine Wechselwirkung der Feldspathsubstanz und der im Diabas enthaltenen Eisenerze bedingt worden zu sein.

Weit mehr als der Plagioklas hat der Pyroxen zu der Bildung jener Substanz beigetragen. Der Zersetzungsprozess desselben ging von den Spaltklüften aus, wobei der Augit in eine Menge kleiner Partikel zerfiel, die sich dann zu winzigen Schuppen einer anisotropen, graubraunen Substanz auflösten und zu grösseren Haufen zusammenballten. Erst durch das Medium dieser Schuppenaggregate erfolgte die schliessliche Umwandlung in den Viridit. Demnach hat man hier die interessante Erscheinung, dass der Augit Anlass zu zwei Umwandlungsproducten, dem besprochenen Viridit und dem vorhin erwähnten Chlorit gegeben hat.

Wahrscheinlich sind die vielen grösseren, unregelmässig begrenzten Erzpartieen, die dem Schliff ein gesprenkeltes Aussehen verleihen und meistens einen grösseren Kern der grünlichen Substanz einschliessen, secundäre Ausscheidungen, die bei der Umsetzung des Augits resultirten. Um diese Erzkörner, und nur undeutlich von ihnen abgegrenzt, lagert ein Kranz rothbraunen, schwach dichroitischen Eisenglimmers, der nicht selten eine ganz merkwürdige Gitterstructur zeigt. Es durchziehen ihn nämlich ein oder zwei sich nahezu unter rechten Winkeln kreuzende Systeme von äusserst feinen parallelen Linien. Eine Erklärung dieser Erscheinung giebt vielleicht die Beobachtung, dass der Eisenglimmer in Pseudomorphosen nach Plagioklas auftritt. Eine dünne Haut des Glimmers legt sich zunächst auf den Plagioklas und dringt dann in die feinen Spaltklüfte desselben, die, ohne diese Infiltration unsichtbar, jetzt deutlich hervortreten und dadurch jene Systeme von parallelen und sich kreuzenden Linien erzeugen, die durch den hauchdünnen Ueberzug des Eisenglimmers leicht wahrnehmbar sind. Für die secundäre Natur der eben erwähnten grösseren Erzpartieen spricht noch der Umstand, dass beiderseits an den Rändern eines Sprunges, der den Schliff durchzieht, sich dieselben in breiten Streifen abgelagert haben. Den Zwischenraum zwischen beiden füllt wieder der Viridit aus und diesen durchziehen in langen Reihen perlschnurartig aneinandergereihte, rundliche Körnchen (0,01 Mm. im Durchmesser) eines farblosen Minerals. Bei Anwendung von gekreuzten Nicols verhalten sich die Körnchen zwar alle anisotrop, aber nicht

ganz gleich. Die kleinere Hälfte wird bei einer vollen Umdrehung viermal hell und dunkel, während die andere Hälfte bei Betrachtung zwischen gekreuzten Nicols zwei je nach der Stellung des Präparates verschieden gegen einander geneigte dunkle Arme erkennen lässt. Die letztere Wahrnehmung deutet auf ein klinobasisches Mineral. Vielleicht liegt secundärer Albit vor. — Diese Körnchen finden sich auch an anderen Theilen des Schliffs innerhalb des Viridits, wo keine Kluft vorhanden ist.

Der beschriebene Diabas scheint mit den sogen. Oeje-Diabasen übereinzustimmen, die nach TÖRNEBOHM[1]) im südlichen Dalekarlien ziemlich verbreitet sind, wo sie gangartig in den Gneiss- und Granitterritorien aufsetzen.

Die Melaphyre, deren ich oben Erwähnung that, sind aphanitische compacte Gesteine, in denen einzelne bis 1 Cm. grosse Olivine liegen.

Die Plagioklase in langen schmalen Leisten, verzwillingt und als Einzelkrystalle, liegen wirr durcheinander und machen reichlich zwei Drittel des Schliffs aus. Farblos und einschlussfrei, zeigen sie an ihrer Peripherie nicht selten einen dichten Bart von Magnetitkryställchen. Vielfach legen sich mehrere Plagioklasleisten parallel einer M-Fläche an einander, wobei dann durch zwischengelagerte Schmitzen von äusserst kleinen Magnetitkörnchen die Trennungsnaht deutlich markirt wird. Die Auslöschungsschiefe der Feldspäthe an solchen Durchschnitten geprüft, bei denen die Auslöschung symmetrisch zur Zwillingsgrenze erfolgt, erlangt Werthe bis zu 28°. Der rauchbraune Augit ist relativ spärlich vorhanden und verkittet die einzelnen Plagioklasleisten. Er zeigt fast in seiner ganzen Masse die beginnende Zersetzung, wobei er sich in Schuppen auflöst. Bis zu einer Umwandlung in chloritische Substanz scheint der Zersetzungsprozess kaum vorgeschritten zu sein, denn die im Schliff vorhandene viriditische Substanz wird man wohl zum grössten Theil auf Serpentin und von Olivin abzuleiten haben, da sich im Innern derselben oft noch ein kleiner Kern eines unzersetzten Minerals vorfindet, das im gewöhnlichen Licht farblos, bei gekreuzten Nicols lebhaft chromatisch polarisirt. Frischer Olivin mit deutlichen Krystallumrissen wurde nicht beobachtet.

---

[1]) A. E. TÖRNEBOHM, Ueber die wichtigeren Diabas- und Gabbrogesteine Schwedens, N. Jahrb. 1877. pag. 270 u. 271.

Die verhältnissmässig reichliche Menge des Magnetits bedingt die dunkle Farbe des Gesteins. Selten in unregelmässig begrenzten Körnern zeigt er meist zierlich gestrickte Formen oder quadratische Durchschnitte.

Eine unindividualisirte Glasmasse ist sparsam vorhanden und zwischen die Feldspäthe eingeklemmt. Ihre Farbe ist dunkelbraun, durch hindurchgehende dunkle Streifen (ob linear angeordneter Magnetit?) bekommt sie ein striemiges Aussehen.

---

9. Der Meteorit von Rakowska im Gouvernement Tula in Russland.

Von Herrn P. Grigoriew in Petrowskoje Rasumowskoje bei Moskau.

Der Meteorit von Rakowka ist im centralen Theile von Russland gefallen, nämlich im Gouvernement Tula, Kreis Nowossilsk, Galun'sche Wolost, Dorf Rakowka, am Ufer eines Teiches, um 3 Uhr Nachmittags am 20. November 1878. Beim Fall drang er in die Erde fast einen Fuss tief ein. Er gehört zur Klasse der Chondrite, war von der Grösse etwa eines menschlichen Kopfes, von unregelmässiger, rundlicher Form mit geringen Eindrücken; eine matt-schwarze Rinde bedeckt eine Masse von aschgrauer Farbe, in welcher das unbewaffnete Auge silberglänzende Kügelchen von Nickel-Eisen und grössere Körner von Schwefeleisen unterscheidet.

Das specifische Gewicht, ohne Rinde, ist bei 15° = 3,582.

A. Analyse des metallischen Theils.

Eine Probe von 2,1501 Gramm wurde bei 100° C., bei Luftabschluss, in einem Strome von Wasserstoff, mit einer Lösung von Quecksilberchlorid behandelt, wobei mehr als das Fünfzehnfache an $HgCl_2$ angewandt wurde. Nachdem das Quecksilber aus der erhaltenen Lösung gefällt war, wurden folgende Resultate erhalten.

Das Eisen wurde vom Nickel und Kobalt durch essigsaures Natrium geschieden und titrirt mit Chamäleonlösung, von welcher 1 Kbcm. 0,005647 Gramm Fe entsprach; erforderlich waren 21,6 Kbcm. = 0,1219 Gramm Fe. Die Trennung des Nickels von Kobalt geschah durch salpetrigsaures Kali. Erhalten wurde 0,0392 Grm. NiO = 0,0308 Grm. Ni und 0,0068 Grm. Co. Ausserdem wurden im metallischen Theil noch Spuren von Mangan gefunden:

Somit ist im metallischen Theil

Fe . . . 5,67 pCt.
Ni . . . 1,43 „

Co . . . . 0,32 pCt.
Mn . . . . Spuren.

Das Nickel-Eisen entspricht annähernd der Formel Fe_4Ni.

B. Analyse des durch Salzsäure zerlegbaren Theils.

Eine Probe von 2,2943 Grm. hinterliess nach der Behandlung mit Salzsäure 1,3337 Grm. Unlösliches, aus welchem durch kohlensaures Natrium 0,3815 Grm. Kieselsäureanhydrid ausgezogen wurden. Daher sind erhalten

0,9522 Grm. = 41,51 pCt.

durch Salzsäure unzersetzbare Verbindungen.

Bei der Analyse der salzsauren Lösung wurden folgende Daten erhalten. $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ = 0,5625 Grm., worin 0,0013 Grm. Al_2O_3 und 0,5612 Grm. Fe_2O_3, entsprechend 0,5051 Grm. FeO; zieht man davon ab 0,1673 Grm. FeO, welche dem metallischen Eisen des Meteoriten entsprechen, sowie 0,1156 Grm. FeO aus Schwefeleisen (s. u.), so erhält man 0,2222 Grm. FeO, welche dem zersetzten Silicat gehören. Ferner wurde gefunden 0,006 Grm. Mn_3O_4 = 0,0056 Grm. MnO, 0,0173 Grm. CaO und 1,0360 Grm. $Mg_2P_2O_7$ = 0,3733 Grm. MgO. — Die Alkalien wurden bestimmt in einer besonderen Probe von 2,1350 Grm., und erhalten 0,0232 Grm. KCl + NaCl und 0,018 Grm K_2PtCl_6; in dieser Probe wurden Co und Ni nicht bestimmt; bei der Behandlung mit Salzsäure zeigten sich in der Lösung Spuren von Chrom.

C. Analyse des durch Salzsäure nicht zerleg-

D. Bestimmung des Schwefels und Phosphors.

Der Schwefel wurde zwei Mal bestimmt: a. aus 2,2565 Gramm Probe wurden erhalten 0,3860 Grm. $BaSO_4$ = 0,0530 Gramm S = 2,35 pCt.; b. aus 2,1214 Grm. resultirten 0,3385 Grm. $BaSO_4$ = 0,0465 Grm. S = 2,14 pCt. Gefunden ist im Mittel 2,24 pCt. S, was 6,16 pCt. FeS entspricht. Der Phosphor wurde bestimmt in denselben Proben, und erhalten: aus a. 0,0112 Grm. $Mg_2P_2O_7$ = 0,0031 Grm. P = 0,13 pCt.; aus b. 0,0088 Grm. $Mg_2P_2O_7$ = 0,0025 Grm. P = 0,11 pCt.; im Mittel ist erhalten 0,12 pCt. P.

E. Bestimmung des Kohlenstoffs.

Auch hier sind zwei Bestimmungen ausgeführt nach der Methode von Boussingault mittelst $HgCl_2$. a. aus 2,0484 Grm. Probe wurden erhalten 0,008 Grm. CO_2 = 0,00218 Grm. C = 0,16 pCt.; b. aus 2,0429 Grm. resultirten 0,0078 Grm. = 0,00213 Grm. C = 0,10 pCt.; Mittel: 0,13 pCt. C.

Aus den angeführten Daten berechnet sich folgende Zusammensetzung des Meteoriten:

Metallischer Theil.	Fe	5,67 pCt.	Durch Salzsäure zersetzbarer, rsp. in ihr löslicher Theil.
	Ni	1,43 „	
	Co	0,32 „	
	Mn	Spuren	
	Schwefeleisen FeS	6,16 „	
	SiO_2	16,36 „	
	FeO	9,68 „	
	Al_2O_3	0,07 „	
	MnO	0,24 „	
	CaO	0,75 „	
	MgO	16,26 „	
	K_2O	0,12 „	
	Na_2O	0,43 „	
	SiO_2 (Rest)	22,51 „	Durch Salzsäure unzersetzbarer Theil.
	FeO	3,76 „	
	Al_2O_3	2,59 „	
	CaO	1,61 „	
	MgO	8,34 „	
	K_2O	0,25 „	
	Na_2O	1,64 „	
	Chromeisen	0,81 „	
	Kohlenstoff	0,13 „	
	Phosphor	0,12 „	
		99,25	

Die nähere Zusammensetzung des Meteoriten ist folgen:

Nickeleisen (Fe, Ni, Co, Mn) . .	7,42	pCt.
Schwefeleisen	6,16	-
Kohlenstoff	0,13	-
Phosphor	0,12	-
Durch Salzsäure zersetzbare Silicate	43,91	-
- - unzersetzbare -	40,70	-
Chromeisen	0,81	-

Die Zusammensetzung der Silicate ergiebt sich aus gender Zusammenstellung:

I. 100 Theile durch Salzsäure zerlegbarer Silicate enthal

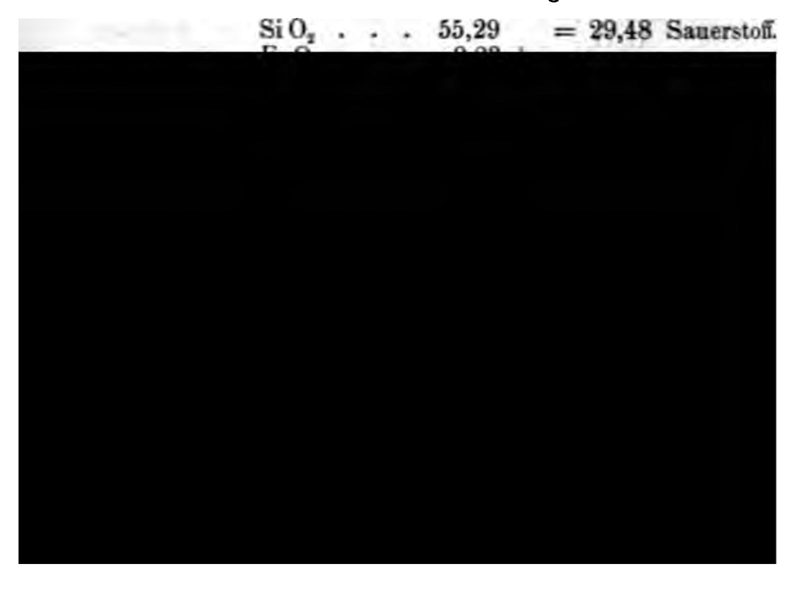
SiO_2 . . .	37,59	= 20,05 Sauerstoff.
FeO . . .	21,89	
Al_2O_3 . . .	0,13	
CaO . . .	1,75	
MgO . . .	36,76	= 20,55 Sauerstoff.
MnO . . .	0,55	
K_2O . . .	0,36	
Na_2O . . .	0,97	

Es ist also:

$$SiO_2 : RO\,(R_2O) = 1 : 1{,}02.$$

II. 100 Theile durch Salzsäure unzerlegbarer Silicate entha

SiO_2 . . .	55,29	= 29,48 Sauerstoff.



B. Briefliche Mittheilungen.

---

1. Herr Jentzsch an Herrn Berendt.

Ueber völlig abgerundete grosse Gerölle als Spuren Riesenkessel-ähnlicher Auswaschungen.

Königsberg, den 16. Juni 1880.

Durch Ihre mir freundlichst zugesandte Abhandlung „Ueber Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Norddeutschland“ haben Sie mir eine besondere Freude bereitet, da sie auf das Vollkommenste den Anschauungen entspricht, zu welchen auch ich nach mehrjähriger Thätigkeit im Flachlande gelangt bin. Ihre Ansichten und Profile von Wapno und Uelzen lassen keinen Zweifel aufkommen. Dass auch Ost- und Westpreussens Pfuhle die gleiche Deutung herausfordern, mögen Ihnen folgende Zeilen beweisen, welche ich am 21. September 1879 in mein Notizbuch schrieb:

„SW. von Dirschau ragt bis 239′ Höhe ein Rücken auf, „der ganz aus Unterdiluvialsand zu bestehen scheint. Dieser „ist ziemlich reich an Glaukonit und arm (doch nicht frei) an „Geschieben. Unten am Ostabhang legt sich brauner Ge„schiebemergel 4 M. mächtig, sichtlich darauf. Der Sand ist „auch hier unten geschiebearm, mit vereinzelten Kieslagen. „Auffällig sind die kleinen rundlichen kesselarti„gen Löcher im Lehmgebiet am Fusse des Ostab„hanges. Ganz ähnliche Reihen kleiner runder „Miniaturseeen finden sich häufig im stark coupir„ten Lehmterrain. Sind es vielleicht Vertreter der „Riesentöpfe? Eine ähnliche Gegend ist u. A. diejenige „des Dammufers bei Marienburg.“

Seitdem hat sich diese Anschauung mehr und mehr in mir befestigt und ist zur Ueberzeugung geworden, welche ich am 2. Januar 1880 in einem der hiesigen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage „über Riesenkessel

in Norddeutschland" aussprach resp. andeutete durch den Hinweis auf gewisse **völlig abgerundete grosse Gerölle**, welche sich in unserem Binnenlande bisweilen im Diluvium finden, und welche ich als Spuren Riesenkessel-ähnlicher Auswaschungen auffasste.

Wir besitzen z. Z. 8 solche Gerölle, von denen 3 schon unter Ihrer Verwaltung der Sammlung einverleibt worden sind.

No. 1. Granitporphyr. Fast vollkommenes Ellipsoid mit den Axen 211 : 186 : 120 Millim. Die oberflächlich etwas verwitterten Feldspäthe lassen theilweise die zonale Umhüllung des Orthoklas durch Plagioklas erkennen, bekunden somit die Verwandtschaft mit dem, durch ellipsoidische Absonderung bekannten Rappakiwi. Gefunden auf dem Felde bei Melonkeim, Kreis Pr.-Eylau; Einsender Thierarzt Neumann.

No. 2. Quarz- und Orthoklas-reicher Granit, ohne Spuren oberflächlicher Verwitterung. Fast vollkommenes Ellipsoid mit den Axen 118 : 97 : 80 Millim. Gefunden 10 Meter unter der Oberfläche im Versuchsbrunnen am Reservoir der Königsberger Wasserleitung; Geschenk des Herrn Ober-Ingenieur Feistel. Jener Brunnen durchsank: 3,1 M. braunen Geschiebelehm, 0,3 M. feinen, lehmigen Sand (resp. sandigen Geschiebelehm); darunter 6,6 M. grauen typischen Geschiebemergel bis 10,0 M. Tiefe; darunter 3,2 M. Grand resp. grobkörnigen Spathsand bis 13,2 M. Tiefe; darunter 7,8 M. grauen typischen Geschiebemergel bis 21,0 M. Tiefe. Das Gerölle lag also an der Basis eines Geschiebemergels, und zwar innerhalb eines sogenannten Steinpflasters, welches sich durch den ganzen Brunnen hindurchzog.

No. 3. Granit; die Feldspäthe sind theilweise, aber nicht sämmtlich, oberflächlich verwittert; somit zweierlei Feldspäthe, die aber nicht wie bei No. 1 sich zonal umhüllen, und auch nicht porphyrartig ausgeschieden sind. Fast vollkommenes Ellipsoid mit den Axen 112 : 108 : 82 Millim. Zu Owscharken bei Dirschau von mir selbst gesammelt in einem trockenen, kurzen Wasserriss (Parowe), welcher durch oberen Geschiebemergel in unteren Grand hinabreichte.

No. 4. Sandstein. Kugelähnliche Eigestalt mit den Axen 71 : 67 : 60 Millim. Gefunden am Wege zwischen Heiligenbeil und Thomsdorf; eingesandt durch Herrn Thierarzt Neumann.

No. 5. Fast vollkommene Kugel von rothem, kieseligem Sandstein, nach den verschiedenen Richtungen 60 bis 62 Mm. Durchmesser zeigend. Gefunden im Kreise Flatow, an der Grenze des Kreises Deutsch-Krone, durch Herrn Professor Caspary.

No. 6. Kieseliger Sandstein mit einer schichtenähnlichen Farbenstreifung, welche parallel der kleinsten und der grössten

Axe derart verläuft, dass die Schichten scharf gegen die Oberfläche abschneiden. Parallel einem grössten Querschnitt ist das Stück auf einer Seite abgeplattet, auf der entgegengesetzten stärker gewölbt, auch sonst nicht ganz gleichseitig, aber überall (wie die vorhergehenden) vollkommen zugerundet, so dass es eine brodähnliche Gestalt repräsentirt. Gefunden zu Neufiet bei Schöneck in Westpreussen. Geschenk des Herrn Liedtke. Axen 242 : 172 : 101 Millim.

No. 7. Dichter Kalkstein, wahrscheinlich silurischer Chasmops-Kalk. Eine kleine, leicht rollende Kugel von 33 Mm. Durchmesser, deren durchweg glatte, abgerollte Oberfläche gleichwohl viele kleine abgeplattete Stellen zeigt. Gefunden im unteren Geschiebemergel zu Pogrimmen bei Darkehmen durch Herrn Stadtrath Dr. Hensche.

No. 8. Kieseliges Senongestein, sogen. harte Kreide. Ein relativ unvollkommenes Ellipsoid, welches, im Vergleich mit den gewöhnlichen grossmuscheligen Bruchstücken unserer harten Kreide, dennoch auf's Deutlichste eine starke Abrollung mit Tendenz zum Ellipsoid erkennen lässt. Axen 70 : 63 : 51 Mm. Von mir selbst gesammelt zu Englischbrunn bei Elbing an der Basis von ca. 1 Meter Geschiebelehm über Unterdiluvialgrand.

Aus vorstehender Aufzählung geht hervor, dass am häufigsten Granit und Sandstein in regelrechten Ellipsoiden vorkommen. Bei ersteren ist die Neigung zu sphäroidischer Absonderung bekannt, und letzterer bildet bei uns sehr häufig concretionäre, kugelähnliche, resp. aus vielen Kugelsegmenten zusammengesetzte Gestalten. Wir müssen somit annehmen, dass auch in den vorliegenden Fällen No. 1 bis 5 von vornherein ein sphäroidisches Geschieben vorgelegen hat. Dass jedoch nur eine Abrollung in mächtig bewegtem, sprudelndem Wasser die jetzige vollkommen gerundete und glatte Oberfläche erzeugen konnte, lehrt ein Blick. Ganz unzweifelhaft ist die Abrollung bei so unregelmässig brechenden Gesteinen wie No. 7 und 8, und bei so scharf abschneidender Schichtung, wie sie No. 6 zeigt. Das letztere Stück zeigt zugleich durch seine beträchtlichen Dimensionen, dass nur Wasser von äusserst heftiger, also strudelnder Bewegung, es abzurollen vermochte. Es wiegen nämlich No. 6 6,25 Kilo, ferner No. 1 6,8 Kilo, No. 2 1,3 Kilo und No. 3 1,4 Kilo. Die Lagerstätte ist überall fern vom Meer, welches allein jetzt bei uns ähnliche Gestalten in der Brandung erzeugt; so weit bekannt, steht sie in Beziehung zum (diluvialen) Geschiebemergel, und bei No. 2 und 8 ist sie sicher, bei No. 3 wahrscheinlich die Basis des Geschiebemergels.

Ich bin ueberzeugt, dass ähnliche grosse Rollsteine sich

bei gehöriger Aufmerksamkeit im ganzen Gebiete unseres Diluviums finden werden und dass sie nur erklärt werden können durch Strudel der Gletschergewässer. Ich wünschte, durch vorstehende Notiz die Aufmerksamkeit zu lenken auf diese Spuren der Wasserthätigkeit, welche für eine richtige Theorie des Diluviums, resp. der näheren Verhältnisse des Diluvialgletschers nicht minder unentbehrlich sein dürfte, wie die so allgemein verbreiteten polirten, geritzten und geschrammten Geschiebe, die Zeugen der Bewegung des Eises.

---

2. Herr A. Remelé an Herrn Th. Liebisch.

Ueber Basaltgeschiebe der Gegend von Eberswalde.

Eberswalde, im Juni 1880.

Als wir vor einem Jahre an einer von unserem Collegen Dames veranstalteten Excursion nach den nördlich von hier gelegenen Steingruben bei Chorinchen uns betheiligten, sprach ich mit Ihnen bereits über vereinzelt im hiesigen Diluvium vorkommende Geschiebe von Basalt, sowie auch von gewissen Gesteinen, die äusserlich dem Basalt ähnlich sind. Was die Basaltgeschiebe anbelangt, so wurden sie in hiesiger Gegend zuerst im Sommer 1875 von einem meiner früheren Zuhörer, dem jetzigen Forstcandidaten Herrn v. Alten, aufgefunden, und zwar bei Heegermühle, $^3/_4$ Meilen westlich von der Stadt Eberswalde, in einer übrigens besonders an Sedimentärgeschieben reichen Grandablagerung des unteren Diluviums, welche den unteren Geschiebemergel überdeckt; ich habe darüber bereits in der Juni-Sitzung des genannten Jahres der geologischen Gesellschaft eine kurze Mittheilung gemacht (diese Zeitschr. XXVII. pag. 481). Es kann dies wohl als der erste zuverlässige Fund dieser Art in der Mark Brandenburg bezeichnet werden. Während Girard (Die norddeutsche Ebene, Berlin 1855. pag. 52) ihr gänzliches Fehlen angiebt, hat freilich Klöden (Beiträge zur mineralog. und geognost. Kenntniss der Mark Brandenburg, IV. Stück, 1833. pag. 44) behauptet, dass Basalte bei Berlin und Potsdam, sowie auch bei Oderberg i. d. M. nicht selten seien. Allein wenigstens für die grosse Mehrzahl der Fälle ist hier eine Verwechselung mit allerdings häufiger vorkommenden Geschieben eines schwarzgrauen bis mattschwarzen, dichten und trappähnlichen Gesteins an

ehmen, das wohl zum Diabas gehört und mit der in Ihrer Arbeit über „die in Form von Diluvialgeschieben in Schlesien vorkommenden massigen, nordischen Gesteine" pag. 33. unter 3. f erwähnten Diabas-Varietät von Sacrau übereinstimmen dürfte. Diese dichten oder auch sehr feinkörnigen Diabase sind in der That zum Theil im Aussehen gewissen Basalten ausnehmend ähnlich. Durch das specifische Gewicht lassen sie sich vom Basalt nicht unterscheiden, obwohl im Allgemeinen die Diabase ein etwas geringeres Volumgewicht besitzen. So ergab dessen Bestimmung bei einem sehr feinkörnigen schwarzen Stück von Heegermühle 2,994 bei 21° C.; ferner bei zwei dichten Fragmenten von demselben Fundort: a. schwarz, mit Schwefelkiesanflug, im Uebrigen sehr basaltähnlich, 2,905 bei 22° C.; b. schwarzgrau mit kleinen dunkelrothen Streifen, 2,892 bei 22°,5 C. Bei diesen verhältnissmässig etwas hohen Zahlen ist der Schwefelkiesgehalt der betreffenden Diabase in Anschlag zu bringen. Zu ihrer Unterscheidung vom Basalt sind besonders zu beachten die weniger tiefe, mattere, schwarze Farbe, die fast regelmässige Einmengung von Eisenkies und das öftere Vorhandensein kleiner hellgrauer, z. Th. in's Grünliche spielender Plagioklase, welche unbeschadet der im Ganzen kryptokrystallinischen Ausbildung porphyrartig eingesprengt sind.

Während nun besonders durch neuere Beobachtungen dargethan worden ist, dass Basaltgerölle in verschiedenen nördlichen Districten unseres Flachlandes reichlicher auftreten und stellenweise sogar häufig sind, wie in Schleswig-Holstein nach Fack, Meyn und Zirkel, am Wellener Bach östlich der Wesermündung nach H. O. Lang und zumal bei Hamburg nach Zimmermann und Gottsche —, gehören Basalte nordischen Ursprungs in den centralen und südlicheren Theilen Norddeutschlands jedenfalls zu den seltenen Erscheinungen. Herr A. Penck hat solche, wie Ihnen bekannt, vor wenigen Jahren aus dem Geschiebelehm bei Leipzig beschrieben (N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1877. pag. 243). In der Mark ist dafür bis jetzt die hiesige Gegend die einzige sicher beglaubigte Oertlichkeit, und weiter nach Osten fehlen sie gänzlich.

Es schien mir daher von besonderem Interesse zu sein, die wenigen hierorts gefundenen Geschiebe, welche ich zum Basalt glaubte stellen zu dürfen, einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen, um wo möglich auch einigen Aufschluss über ihr wahrscheinliches Ursprungsgebiet zu erlangen. Es lagen mir drei bei Heegermühle gefundene Stücke vor, sämmtlich von geringeren Dimensionen (nicht über faustgross) und kaum an der Oberfläche verwittert. Ueber die allgemeinen physikalischen und petrographischen Charaktere derselben schicke ich Folgendes voraus:

No. 1. Von intensiver, stellenweise pechartig schwarzer Farbe. Olivin in einzelnen, bis reichlich erbsengrossen Körnern vorhanden, lebhaft glänzend, grün bis grünlichgelb, von deutlich flach muscheligem Bruch. Spec. Gew. 2,862 bei 20° C.

No. 2. Tiefschwarz und im Ganzen dem vorigen Stück sehr ähnlich. Enthält eine nahezu 15 Cm. lange und 4 Cm. breite Ausscheidung eines grünen durchscheinenden, stellenweise irisirenden Minerals, welches gleichfalls Olivin zu sein scheint; neben dem Hauptblätterdurchgang ist freilich noch eine zweite Spaltungsrichtung wahrzunehmen, wie man sie sonst beim Olivin in gleicher Deutlichkeit nicht beobachtet, dagegen zeigt sich auch hier ein muscheliger Bruch, verbunden mit einem etwas in's Fettartige übergehenden Glanz, während die Spaltungsflächen sehr stark glasglänzend sind. Spec. Gew. 2,872 bei 20° C.

No. 3. Schwarz mit einem schwachen Stich in's Bläuliche. Ohne makroskopischen Olivin, jedoch mit Mandeln von weisslichem Quarz, welche als innerste Ausfüllung Kalkspath enthalten und erbsen- bis beinahe haselnussgross sind. Spec. Gew. 2,882 bei 17° C.

Die mikroskopische Untersuchung der Dünnschliffe dieser Geschiebe zeigte mir nun sofort, dass sie sämmtlich plagioklasreiche, mit einer glasigen Basis versehene massige Gesteine sind. So deutlich jedoch der trikline Feldspath in langsäulenförmigen Kryställchen mit sofort in die Augen springender Zwillingsverwachsung hervortritt, ist dagegen der Augit viel weniger scharf ausgeprägt und zeigt sich eine auffallende Armuth von Olivin unter den mikroskopischen Gemengtheilen, obschon dieses Mineral, wenigstens bei No. 1, makroskopisch so gut entwickelt ist. In grösster Deutlichkeit hinwiederum lässt das Mikroskop Magneteisen erkennen, reichlich in No. 1 und 2, spärlicher, jedoch in etwas gröberen Individuen, bei No. 3.

Nach dem Aussehen und dem mikroskopischen Befunde glaubte ich in den fraglichen Stücken Feldspathbasalte der Gruppe III. b in Zirkel's Eintheilung (die mikroskop. Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine 1873. pag. 429) annehmen zu können. Andererseits hat indess das mikroskopische Bild von No. 1 und 2 viel Aehnlichkeit mit dem des Feldspathbasalts von Dunglass bei Glasgow (ib. Gruppe IV. b). Bei No. 1 ist die Basaltnatur wohl ganz unleugbar; was No. 2 angeht, so könnte nach den äusseren Merkmalen eher noch ein Zweifel Platz greifen, allein dem steht entgegen, dass die mikroskopischen Bilder der beiden Stücke keinerlei wesentliche Verschiedenheit darbieten. In dieser Hinsicht weicht dagegen No. 3 einigermaassen ab. Sehr eigenthümlich sind im Dünn-

schliff des letzteren Geschiebes kleine, vielfach unterbrochene und z. Th. nur durch Umrisse angedeutete Krystalle von gelbbräunlicher Farbe und mit einem regelmässigen Netzwerk feiner dunkler, sich rechtwinklig kreuzender Streifen versehen, über die ich mir keine bestimmte Ansicht zu bilden vermochte; mehrfach sieht man, wie diese Gebilde unmittelbar mit einem schwarzen undurchsichtigen Fragment eines Magneteisenkryställchens verbunden sind (wodurch der unten angegebene Deutungsversuch ZIRKEL's unterstützt wird). Man könnte bei dem Stücke No. 3 an eins der im märkischen Diluvium häufiger sich findenden Melaphyr-Geschiebe, wie deren nach Ihren Beobachtungen ja auch in Schlesien vorkommen, denken. Vor dieser eruptiven Gebirgsart, für deren Herkommen noch kein Anhaltspunkt gewonnen ist, habe ich selbst in hiesiger Gegend viel gesammelt, und kann danach nur bemerken, dass die betreffenden Gerölle in ihrem petrographischen Habitus doch sehr bedeutend von jenem basaltartigen Geschiebe No. 3 sich unterscheiden. Ihre Grundmasse hat nicht die homogen schwarze Farbe des letzteren Stückes, dieselbe ist vielmehr dunkel violettroth bis bräunlichroth oder rothbraun und manchmal ziemlich unrein gefärbt. Besagte Melaphyre sind theils porphyrartig mit grösseren grünlichweissen oder grünlichgrauen Plagioklas-Einsprenglingen, die oft eine vorzüglich schöne Zwillingsstreifung zeigen, theils und häufiger noch mandelsteinartig ausgebildet, und mitunter sind beide Ausbildungsarten gleichzeitig vorhanden. Die Mandelbildungen bestehen vorwiegend aus Kalkspath, Quarz und Chalcedon, ausserdem aber enthalten sie fast immer Delessit, welcher in körnigen oder auch kleinstrahligen Aggregaten von lebhaft dunkelgrüner Farbe auftritt; derselbe bildet gewöhnlich die äussere Schale der Mandeln, bisweilen jedoch wird deren ganze Masse von Delessit ausgemacht. Von diesem in den Melaphyr-Geschieben fast stetig in namhafter Menge auftretenden chloritischen Mineral ist nun in dem Gestein No. 3 keine Spur zu sehen, wodurch allerdings die Möglichkeit, dass letzteres dennoch Melaphyr sei, keineswegs ausgeschlossen ist. Die Quarzmandeln sprechen sogar mehr noch dafür, dass solche in Basaltmandelsteinen weitaus seltener sind.

Da im Bereich der nordischen Länder Basalte nur in Schonen, also im südlichsten Theile Schwedens, bekannt sind, so wird man naturgemäss auch dort, von wo ja sehr wahrscheinlich auch einige unserer sedimentären Gerölle stammen, die Heimath der norddeutschen Basaltfindlinge, soweit sie nicht in der Nachbarschaft der Gebirgsgegenden vorkommen, zu suchen haben. Am nächsten lag es, an das Gestein von *Anneklef* bei Hör in Schonen zu denken, einen Feldspath-

basalt mit einer nur unbedeutend durch höchst feine Ausscheidungen entglasten Basis, welcher vor Längerem schon durch ZIRKEL untersucht worden ist. Um über diesen Punkt und andere sich erhebende Fragen von competentester Seite Aufklärung zu erhalten, sandte ich die besprochenen Geschiebe No. 1 — 3 nebst den zugehörigen Dünnschliffen an Herrn FERD. ZIRKEL und hatte die Freude, von diesem Forscher ein längeres Antwortschreiben, datirt Leipzig den 14. Januar 1876, zu erhalten, dessen Wortlaut ich nachstehend mitzutheilen mit erlaube:

„Gestern und heute habe ich die übersandten Sachen genauer angesehen, und ich theile Ihnen im Folgenden einige Bemerkungen darüber mit.

„Genau stimmt eigentlich keiner der Basalte mit dem Vorkommniss von Anneklef in Schonen, welches ich früher einmal untersuchte, namentlich weil das letztere viel glasreicher ist und besser gestaltete Augite enthält. Doch ist das gewiss kein Grund dafür, die Stücke nun nicht aus jener Gegend abzuleiten, da wir ja so viele Beispiele davon besitzen, dass selbst ein und dieselbe Basaltkuppe an verschiedenen Stellen noch grössere Differenzen aufweist. Etwas anderes wäre es, wenn die betreffenden Stücke überhaupt eine für Schweden fremde Mineralcombination, etwa einen Leucitbasalt, darstellten. In No. 1 ist das körnelige (oder, wie man jetzt neuerdings sagt, globulitische) bräunliche Glas zwischengeklemmt, recht hübsch, reichlicher und besser noch ist es in No. 2 entwickelt, wo es genau mit der amorphen Materie in den Basalten, z. B. von Dunglass in Schottland, von Smolnik in Ungarn, übereinstimmt. Gerade mit diesem Typus bin ich in der letzten Zeit recht vertraut geworden, denn unter ca. 100 Basalten, die ich

n diesen Gesteinen bräunliches Glas. Und ferner beob-
chtet man namentlich in No. 3, wie diese grüne Substanz
ikroskopische Spältchen ausfüllt. Sie stützen sich gewiss auf
ie mitunter zu beobachtende einfache Brechbarkeit, und z. B.
n den dünnen Rändern, wo nichts darüber und darunter liegt,
a ist die grüne Materie in der That manchmal entschieden
sotrop. Aber manchmal ist schon Viridit, und zwar der aller-
nzweifelhafteste, in amorpher Verfassung beobachtet worden,
was uns am Ende nicht Wunder nehmen kann. An vielen
Stellen reagirt aber die grüne Substanz ganz entschieden auf
olarisirtes Licht, und vielfach sehen Sie, wie ihr Rand fein-
aserig ausgefallen ist. Das kann dann kein Glas sein.

„Leider kann auch ich Ihnen nichts Bestimmtes über die
Dinge in No. 3, die braungelben oder orangefarbigen Lamellen,
durchzogen von den dunkleren, netzförmigen Strichen, mit-
theilen. Das Präparat enthält unzweifelhaft Läppchen von
Eisenoxyd mit genau derselben Farbe, welche besonders in
der Nachbarschaft von Magneteisen auftreten. Die Grund-
substanz jener Gebilde stimmt damit so überein, dass, wenn
in ihnen nicht die Strichnetze wären, Jedermann dieselben
gewiss auch für Eisenoxyd erklären würde. Wie kommen
aber die anscheinend rechtwinklig sich kreuzenden Striche in
das hexagonale Mineral? Ist es eine Pseudomorphose von
Eisenglanz nach Magneteisen, wobei von dem letzteren gewisse
Lamellen oder Balken, entsprechend den regulären Axen, als
minder leicht angreifbar übrig geblieben sind, ähnlich wie in
dem weisslichen Umwandlungsproduct des Titaneisens (der
Diabase) auch schwarze unzersetzte Striche noch hervortreten?
Drei Herren, die sich vielfach mit mikroskopischen Dingen
abgegeben, Wichmann, Dathe und Svedmark, wussten auch
keine recht befriedigende Deutung. Sonderbar ist übrigens
noch, dass die Striche mitunter über den Rand der braunen
oder rothgelben Grundsubstanz hervorragen."

Der Brief schliesst mit der Bemerkung, dass die Unent-
schiedenheit betreffs des letzten Punktes der unausgesproche-
nen, fremdartigen Natur der Objecte zur Last zu legen sei.

Es war nun anfangs meine Absicht, die in der Ebers-
walder Gegend verbreiteten Gerölle krystallinischer Massen-
gesteine einer eingehenden Bearbeitung zu unterziehen. Hiervon
kam ich jedoch zurück, da ich allmählich meine Aufmerksam-
keit immer mehr dem Studium der hiesigen fossilführenden
Silurgeschiebe zuwandte, die in ungeahnter Zahl und Mannich-
faltigkeit von mir aufgefunden oder mir zugebracht wurden.
Um so erwünschter war es mir, dass Herr Klockmann auf
Ihre Veranlassung hin die Untersuchung der drei Heegermühler
Fundstücke in die Hand nahm. Das Stück No. 4, welches ich

denselben beigefügt habe, ist von einem grösseren, mit einer dünnen, bräunlichgrauen Verwitterungsrinde versehenen Block abgeschlagen und wurde ein paar Jahre später beim Dorfe Heckelberg an der Berliner Chaussee, ungefähr 1½ Meilen südlich von Eberswalde, gefunden. Ich brauche nicht erst zu sagen, dass letzteres Geschiebe schon makroskopisch sofort als ein typischer Basalt sich kennzeichnet, da es ganz durchsetzt ist von kleinen Olivinkörnchen; daneben sieht man einzelne Kalkspathnesterchen. Das spec. Gew. dieses Gesteins, dessen mikroskopischer Charakter voraussichtlich erhebliche Verschiedenheiten von dem der anderen Stücke darbieten wird, fand ich bei 18°,5 C. = 3,032.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. April 1880.

Vorsitzender: Herr WEBSKY.

Das Protokoll der März-Sitzung wurde vorgelesen und enehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Bergreferendar Dr. GUSTAV PRINGSHEIM,
vorgeschlagen durch die Herren ROTH, DAMES und LIEBISCH;

Herr HERRMANN HAMM, stud. rer. nat. aus Osnabrück, z. Z. in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, LIEBISCH und DAMES;

Herr Dr. E. NAUMANN, Director der geologischen Landesanstalt zu Tokio in Japan,
vorgeschlagen durch die Herren ZITTEL, GÜMBEL und DAMES.

Der Vorsitzende theilte der Gesellschaft die folgende Antort auf die von der Gesellschaft der Socitété Géologique de rance zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens übersandte .ddresse mit:

Paris, le 2 avril 1880.

Monsieur le Président,

L'adresse si flatteuse que vous avez bien voulu nous faire parvenir a été lue hier, au milieu d'applaudissements unanimes, à la séance de célébration du cinquantenaire de la Société Géologique de France. Elle restera dans nos archives comme un précieux témoignage de la manière dont les efforts de notre Société ont été appréciés au dehors.

Je suis particulièrement heureux, Monsieur le Président de la mission qui m'incombe de venir vous exprimer la gratitude de mes confrères, et qui me met ainsi en relations personnelles avec les géologues les plus éminents de l'Allemagne du Nord, dont j'ai depuis longtemps appris à admirer les importants travaux.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma plus haute considération.

Le Président de la Société Géologique de France
A. de Lapparent.

Herr Cl. Schlüter sprach über paläozoische Corallen aus den Rheinlanden.[1])

Herr A. Remelé sprach über mehrere, zumeist neue Lituiten, welche in norddeutschen Geschieben vorkommen, und legte dabei eine Anzahl der seiner Darstellung zu Grunde liegenden Exemplare, darunter auch die Originale der neuen Arten, der Gesellschaft vor.

Zuerst von Wahlenberg ist bei dieser Gattung gekrümmter Cephalopoden zwischen perfecten und imperfecten Lituiten unterschieden worden, und dieser Eintheilung ist Quenstedt in seinen paläontologischen Werken sowie auch C. Lossen[2]) in seiner verdienstlichen Arbeit über Lituiten im Wesentlichen beigetreten. Letzterer bezeichnet, übereinstimmend mit Quenstedt, als perfectiores solche Formen, die eine kleine Spirale und einen sehr langen geraden Theil haben, und als imperfectiores diejenigen, welche bei grosser Spirale sich nur wenig in gerader Linie erstrecken. Nun hat aber Wahlenberg als Beispiel eines imperfecten Lituiten eine mit langem gestreckten Arm versehene Form speciell hervorgehoben, welche in Knorr's und Walch's Naturgeschichte der Versteinerungen, Suppl.-Taf. IV. b. Fig. 1, bereits abgebildet und mit dem gleich zu erwähnenden *Lituites Decheni* identisch ist; und auch bei andern Arten derselben Gruppe ist eine solche grössere Ausdehnung des freien Schalentheils zu beobachten. Dabei ist die zumeist, aber nicht immer von zusammengeschlossenen Windungen gebildete Spiralscheibe der imperfecten Lituiten zwar häufig von relativ grosser Breite (*Lituites Danckelmanni* etc.), zuweilen aber auch von kleinerem Durchmesser (*Lituites Decheni*). Ein wesentliches, bisher nicht genügend berücksichtigtes Moment für die Unterscheidung der beiden Abtheilungen beruht in der Form des gestreckten Armes;

[1]) Der Vortrag wird als Aufsatz mit Abbildungen begleitet zum Abdruck kommen.

[2]) Diese Zeitschrift, XII. pag. 15.

wenn man dieses in Betracht zieht, so lässt sich die Eintheilung in nachstehend angegebener Weise charakterisiren[1]:

a. *Lituitae perfecti.* Gestreckter Arm gerade, nur im Anfangstheil etwas einwärts gedrückt, hoch hinauf gekammert und eine beträchtliche Länge erreichend. Sipho zwischen Mitte und Bauchseite, theilweise auch dem Centrum sehr genähert.

b. *Lituitae imperfecti.* Gestreckter Arm sichelförmig gekrümmt, bald lang, bald kurz. Wohnkammer entweder schon innerhalb der Spirale beginnend, oder am Anfangspunkte des freien Schalentheils, oder erst im gestreckten Arm. Sipho in allen möglichen Lagen mit Ausnahme der ganz dorsalen durchbrechend.

Diejenigen imperfecten Lituiten, welche einen der Bauchseite (i. e. der concaven Seite) genäherten oder dieselbe berührenden Sipho besitzen, haben mit sehr wenigen Ausnahmen (wie *Lituites antiquissimus* Eichw. sp.) einen seitlich comprimirten oder runden Querschnitt, wogegen alle dem Redner bekannten Arten, deren Sipho dem Rücken (oder der convexen Seite) bedeutend näher liegt, zwischen Innen- und Aussenseite schmaler sind als zwischen den beiden Seitenflächen.[2])

Bekanntlich ist die Gattung *Lituites* ihrer verticalen Verbreitung nach auf die Silurperiode beschränkt. Die perfecten Lituiten, von denen man nur drei demnächst anzuführende Arten kennt, beschränken sich auf den Orthocerenkalk, und zwar, wie es scheint, speciell auf das untere Echinosphäriten - Niveau Fr. Schmidt's. Was die in weit grösserer Artenzahl auftretenden imperfecten Lituiten betrifft, so scheinen sie schon etwas früher zu beginnen, da ihre ersten Vertreter in Fr. Schmidt's Vaginatenkalk, also im tieferen Theil des gewöhnlich als Orthocerenkalk bezeichneten Schichtensystems, sich zeigen; obwohl hauptsächlich diesem letzteren

[1]) Ausser Acht bleiben hier die in mehrfacher Beziehung abweichenden Lituiten-artigen Formen mit kurzem, jedoch kaum gekrümmtem oder selbst geradem freien Arm und mit dreitheiliger Mündung, welche Barrande als Arten des Subgenus *Ophidioceras* aus der obersilurischen Etage E Böhmens beschrieben hat.

[2]) Da bei *Lituites lituus* der Ausschnitt des Trichters an der mehrtheiligen Mündung auf der äusseren Seite des Gewindes liegt, so müsste letztere bei den Lituiten, zoologisch betrachtet, wie bei *Nautilus* eigentlich als die Bauchseite, die innere concave dagegen als die Rückenseite gelten. Die umgekehrte, bei den Paläontologen übliche Bezeichnungsweise hat sich jedoch so eingebürgert, dass sie zunächst wohl am besten beibehalten wird, um so mehr da es bei den meisten fossilen Cephalopoden noch sehr zweifelhaft ist, welche Lage das lebende Thier in der Wohnkammer hatte.

Schichtencomplexe überhaupt eigen, treten sie doch auch in höheren Horizonten des Untersilur stellenweise ziemlich zahlreich auf und gehen mit abnehmender Häufigkeit in die obersilurische Abtheilung aufwärts.

Besonders schöne Reste der im Ganzen ziemlich seltenen Gattung sind gerade in Silurgeschieben des norddeutschen Diluviums vorgekommen.

I. Perfecte Lituiten.

1. *Lituites lituus* Montfort und 2. *Lituites perfectus* Wahlenberg. Diese beiden Arten sind, wie bekannt, einander sehr ähnlich, und einige Paläontologen neigen sogar zu der Ansicht hin, dass sie nicht specifisch zu trennen seien. Der augenfälligste Unterschied liegt darin, dass bei *Lituites lituus* die Umgänge des eingerollten Theils dicht aneinander liegen, während sie bei *Lituites perfectus* sicht nicht berühren. Schon aus den ältesten Abbildungen dieser Fossilien, nämlich der ersteren Art bei Jac. Theod. Klein, Descriptiones tubulorum marinorum, 1731, T. V. Fig. B, und der letzteren bei Joh. Phil. Breyn, Dissertatio physica de Polythalamiis, 1732, T. II. Fig. 11, ist der angegebene Unterschied ersichtlich. Indessen ist doch der gegenseitige Abstand der losgelösten Windungen bei *Lituites perfectus* ein variabler: neben Exemplaren mit weit abstehenden Umgängen findet man solche, bei denen dieselben mehr oder weniger nahe aneinander gerückt sind. Dagegen giebt es einige andere Unterschiede, welche sich bei den Beobachtungen des Vortragenden als wesentlich constant erwiesen haben. Es sind dies für *Lituites lituus* namentlich folgende: 1. der Durchmesser der Spirale ist namhaft geringer (22 bis

erfectus mit allmählicherer Krümmung in das Gewinde über; 4. die Kammern sind niedriger, im mittleren Theil der Schlusswindung etwa 2 Mm., in der unteren Partie der gestreckten Fortsetzung im Allgemeinen 3—4 Mm. hoch, während die entsprechenden Höhen bei *Lituites perfectus* resp. 2,5—3 Mm. und 5—6 Mm. betragen.

Die Wohnkammer von *Lituites lituus*, welche oft in sehr dicken Fragmenten gefunden wird, ist seit Langem bekannt. Was die Wohnkammer von *Lituites perfectus* anbelangt, so hat der Redner sie noch nicht in unmittelbarer Verbindung mit der Spirale beobachtet; jedoch glaubt er dieselbe in einigen sehr wenig conischen Stücken aus Geschieben von hellgrauem Orthocerenkalk annehmen zu dürfen, von denen eines von einem kleinen gekrümmten Bruchstück jener nämlichen Art begleitet war. Diese Fragmente erreichen bei weitem nicht die Dicke der Endtheile von *Lituites lituus*. Der auffallendste Unterschied von letzterem besteht aber darin, dass die Ringwülste, namentlich gegen das Ende der Wohnkammer hin, schmaler und weit zahlreicher bei noch engeren Zwischenräumen sind, und dass auch die Querstreifen viel gedrängter stehen; von letzteren zählt man unterhalb des Mundrandes, welcher zwei kurze seitliche Fortsätze zeigt, gegen 120 auf 30 Mm. Länge.

Ueber das Vorkommen der beiden besprochenen Arten in Geschieben ist Folgendes zu bemerken. Die schönsten Reste von *Lituites lituus* fanden sich in der Gegend von Eberswalde in Geröllen des gemeinen rothen Orthocerenkalks. Sie stimmen absolut überein mit einem Exemplar dieser Art in rothem, graugrün geflecktem Kalk von Oeland, welches das Berliner paläontol. Museum aufbewahrt, und weisen auf den oberen rothen Orthocerenkalk der genannten Insel hin. Ausserdem wird *Lituites lituus* nicht gerade selten in unseren grauen Orthocerenkalken angetroffen, und zwar in solchen, die meist ebenfalls speciell an Oeland oder an Silurschichten des schwedischen Festlandes erinnern. *Lituites perfectus* wurde bisher in Geschieben von rothem Orthocerenkalk der Gegend um Eberswalde nur zweimal beobachtet. Häufiger liegt dieser Lituit in grauen Kalken, welche zwar auch bisweilen mit schwedischen Gesteinen harmoniren, aber doch grösstentheils nach ihren sonstigen organischen Ueberresten und ihrem Aussehen mehr auf Ehstland weisen.

Sämmtliche Geschiebekalke mit *Lituites lituus* oder *perfectus* entsprechen höher liegenden Schichten des schwedischen Orthocerenkalks (Oeland, Kinnekulle, Dalekarlien), beziehungsweise dem unteren Echinosphäriten-Niveau Ehstlands nach Fr. Schmidt.

3. *Lituites Hageni* nov. sp. Am meisten in die Augen fallend bei dieser ausgezeichneten Art ist die bedeutende Grösse der Spirale (54 Mm. Durchm.) und die sehr rasche, geradezu trichterförmige Dickenzunahme des freien Schalentheils, indem der zwischen Bauch- und Rückenseite gemessene Basisdurchmesser des Conus sich zur Höhe wie 1 : 3,5—4 verhält.[1]) Dieser gerade Arm ist in einer Länge von $4^1/_2$ Cm. beobachtet, wobei die Kammerwände indess noch bis zum oberen Ende hinaufgehen. Die Höhe der Schale verhält sich zur Breite innerhalb des letzten Umgangs wie 4 : 3; der Sipho liegt, ähnlich wie bei den vorigen Arten, zwischen Centrum und Innenseite, jedoch ersterem in stärkerem Maasse genähert. Sehr merkwürdig ist sodann der Verlauf der Querstreifen, welche zwar (gleichwie die Ringwülste) in ihren allgemeinen Charakteren wie bei *Lituites lituus* und *perfectus* beschaffen sind, jedoch auf dem Rücken einen so tiefen Sinus bilden wie bei keinem anderen Lituiten (bis zu 16—18 Mm. Abstand zwischen dem höchsten und tiefsten Punkte); die ganze Schalensculptur erinnert sehr an die weit jüngere *Clymenia undulata* Münster.

Das so eben besprochene Fossil ist in 2 Exemplaren, von denen das eine dem Berliner paläontologischen Museum überwiesen wurde, in einem selten vorkommenden Geschiebe in der grossen Kiesgrube am Bahnhof Eberswalde gefunden worden. Es war dies ein grösseres plattenförmiges Stück eines hellgrünlichgrauen, von violettrothen und bräunlichgelben Flecken oder Streifen durchsetzten Kalksteins, für welchen der Vortragende die Benennung „fleckiger Orthocerenkalk" gewählt hat. Diese Geschiebe-Art schliesst sich durch gewisse Versteinerungen, namentlich durch das zahlreiche Auf-

Wahlenberg (Quenst.) aus dem Ehstländischen Vaginatenkalk und dem südlichen Schweden, lässt sich jedoch von demselben durch ihre ganz abweichenden Grössenverhältnisse sowie mehrere andere Merkmale sehr leicht unterscheiden. Die aus zwei sich berührenden Umgängen bestehende Spirale hat 40 Mm. Durchmesser; daran schliesst sich ein stark sichelförmig gekrümmter freier Arm, welcher an dem einzigen vorliegenden Stücke in der relativ bedeutenden Länge von 8,5 Cm. erhalten ist. Ursprünglich muss derselbe noch erheblich länger gewesen sein, da die Kammern bis zum oberen Ende, welches abgebrochen ist, sich erstrecken. Im Querschnitt ist die Höhe der Röhre geringer als ihre Breite (nach dem Verhältniss 5 : 6). Der kleine Sipho liegt zwischen Centrum und Rücken, jedoch ersterem bedeutend näher. Die Kammerwände, welche mitten im gestreckten Theil 3 Mm. Abstand zeigen, schneiden den Umfang in senkrecht zur Schalenaxe stehenden Ebenen. Querwülste sind nicht vorhanden, dagegen ist die ganze Oberfläche von feinen, aber deutlichen Anwachsstreifen bedeckt, die auf dem Rücken einen mässig tiefen gerundeten Sinus bilden.

Das vorgelegte Exemplar lag in einem bei Kloster Chorin unweit Eberswalde ausgegrabenen Geschiebe von rothem, mit graugrünen Partieen durchsetzten Orthocerenkalk, worin zugleich ein kleiner Rest von *Orthoceras vaginatum* Schloth. enthalten ist. Die nämliche höchst seltene Art hat indess Walch schon in Händen gehabt; sie ist in seiner zur Erläuterung der Knorr'schen Sammlung dienenden „Naturgeschichte der Versteinerungen“, Bd. III. (1771), pag. 161, beschrieben und in der zugehörigen Fig. 1 auf Suppl.-Taf. IV. b abgebildet. Das betreffende Stück stammte aus dem Mecklenburgischen und fand sich gleichfalls in einem Geschiebe von rothem Orthocerenkalk.

2. *Lituites heros* nov. sp. Der gewählte Name soll die ungewöhnliche Grösse dieser Art andeuten, welche übrigens mit der vorigen in ihrer ganzen Anlage verwandt ist. Die Spirale, deren Windungen sich berühren, ohne hart aneinander gedrückt zu sein, besitzt 92 Mm. Durchmesser; dieselbe verlängert sich in einen gestreckten Arm von sichelförmiger Krümmung, der, in der Mittellinie einer der Seiten gemessen, 12 Cm. lang ist; der Vorderrand der Wohnkammer bildet daran auf den Seitenflächen einen nach vorn convexen Bogen und auf der Rückenseite einen rückwärts gewendeten rundlichen Sinus. Hinter der Mündung ist die Schale seitlich etwas eingeschnürt. Das Gehäuse ist noch stärker zwischen Innen- und Aussenseite comprimirt als bei *Lituites Decheni.* Auf der Schale sieht man sehr feine Querstreifen.

Das einzige vorliegende Exemplar wurde in einem Ge-

schiebe von roth und graugrün geflecktem Orthocerenkalk im Diluvialgrand bei Heegermühle westlich von Eberswalde gefunden.

Möglicherweise ist die Art identisch mit *Lituites convolvens* Hisinger (Leth. Suecica. pag. 27, Taf. VIII. Fig. 6). Volle Gewissheit hierüber lässt sich nach der sehr kurzen Diagnose des schwedischen Autors und mit Rücksicht darauf, dass seine Abbildung nur ein kleines Stück vom freien Schalentheil wiedergiebt, nicht erlangen. Im Uebrigen wird der Speciesname „*convolvens*“ bei den Lituiten, wo er zu den grössten Verwirrungen Anlass gegeben hat, am besten ganz vermieden.

3. *Lituites applanatus* nov. sp. Die äusserst flache, tellerartige Spiralscheibe wird von $2^1/_2$ Windungen gebildet und hat 24 Mm. Durchmesser. Die Umgänge sind auf den Seiten stärker abgeplattet, als bei irgend einem anderen Lituiten: ihre Breite verhält sich zur Höhe, ausgenommen den inneren Theil des Gewindes, wo der Querschnitt sich abrundet, wie $2:3^1/_4$. Im gekammerten Theil stehen die Scheidewände einander sehr nahe. Was die Wohnkammer angeht, so nimmt sie zunächst über ein Drittel der Schlusswindung ein und geht dann noch etwa 10 Mm. schwach gekrümmt weiter. Der sehr dünne Sipho liegt so zwischen Centrum und Innenseite, dass der Abstand von ersterem zu dem von letzterer sich wie 1 : 2 verhält. Hierin sowie auffallender Weise auch in der Oberflächensculptur zeigt dieser imperfecte Lituit eine merkwürdige Uebereinstimmung mit *Lituites lituus* und *perfectus*.

Nur einmal ist dem Redner diese kleine Art begegnet, und zwar in einem Stücke hellgrauen Orthocerenkalks mit eingesprengten Kalkspaththeilchen, welches zugleich u. a. *Lituites*

ist ziemlich gross, von ovalem, der Schale selbst entsprechendem Querschnitt und liegt mit seinem Innenrande durchschnittlich 1 — 2 Mm. von der Bauchseite entfernt. Die Nahtlinien der Kammerwände bilden auf den Seiten einen sehr flachen nach vorn geöffneten Bogen, erheben sich an den Kanten zwischen Seitenflächen und Rücken etwas gegen die Mündung hin und beschreiben sodann auf letzterem wieder einen nach hinten convexen, freilich nur ganz schwach ausgeprägten Bogen. Dort, wo die Schale sich von der Berührung mit der vorletzten Windung freimacht, beginnt auch die mässig gekrümmte Wohnkammer, welche bei reichlich 7 Cm. Länge sich ziemlich rasch von der Spirale entfernt. Die Oberfläche zeigt gedrängt stehende, z. Th. an der Schneide gekräuselte Anwachsstreifen, die ganz anders als die Kammerwandnähte verlaufen: auf den Seiten bilden sie, nach der Bauchfläche sich einsenkend, einen nach vorn gekehrten Bogen, dagegen auf dem Rücken einen nach vorn offenen Sinus, welcher erheblich tiefer als der der Kammerwandnähte ist.

Eine gewisse Aehnlichkeit, namentlich in der Grösse und Oberflächensculptur, hat die beschriebene Art mit *Lituites antiquissimus*, und zwar mit der ungerippten, nur mit Streifen versehenen Form (cfr. F. Rœmer, Fossile Fauna der Diluvial-Geschiebe von Sadewitz). Indessen weicht doch die Eichwald'sche Species sehr bestimmt ab durch den subquadratischen Querschnitt, wobei die Breite selbst etwas die Höhe übertrifft, ferner durch die ganz ventrale Lage des Sipho und die mehr sinuöse Gestaltung der Kammerwandnähte. Auch entfernt sich hier die Wohnkammer nach F. Rœmer viel langsamer von dem vorhergehenden, kaum stärker gekrümmten Schalentheil. Zudem kommt in denselben Geschieben, welche *Lituites Danckelmanni* enthalten, eine kleine ungerippte Form von *Lituites antiquissimus* vor, bei der die Verschiedenheit sehr deutlich hervortritt.

Die Diluvialgerölle, in denen *Lituites Danckelmanni* erscheint, sind äusserst verbreitet und bestehen aus einem meist gelblichgrauen, kieselig-kalkigen Gestein, das gewöhnlich stark zersetzt ist, zuweilen aber im Innern der Findlinge eine festere graublaue Kalksteinmasse zeigt. Bisher ist diese Geschiebe-Art trotz ihrer höchst reichen und eigenthümlichen Fauna, welche der Redner zum Gegenstande einer eingehenden Bearbeitung zu machen gedenkt, nicht scharf unterschieden worden. Besonders charakteristisch für dieselbe sind einerseits äusserst zahlreiche Reste der Korallen-Gattung *Dianulites* Eichw. (= *Monticulipora* d'Orb. bei Milne-Edwards), andererseits mehrere *Chasmops*-Arten, unter denen aber *Chasmops macroura* Sjögren sp. weitaus am häufigsten vorkommt. Der Vortra-

gende glaubt ihr zweckmässig den Namen „untersilurischer Rollstein-Kalk oder Mergelkalk mit *Chasmops macroura*“ geben zu können. Anstehend ist das Gestein nicht bekannt, dagegen kommen lose Blöcke von durchaus gleicher Beschaffenheit auf Oeland als jüngstes der dortigen Silurgebilde vor. Seinem geologischen Alter nach entspricht es, wie von FR. SCHMIDT leicht erkannt wurde, der Kegel'schen Schicht, d. i. der oberen Abtheilung der Jewe'schen Zone in Ehstland.

E. BOLL [1]) hat unter dem Namen *Cyrtoceras hospes* ein sehr unvollkommenes Fragment zur Kenntniss gebracht, das wahrscheinlich ein beiderseits abgebrochenes Stück der Wohnkammer von *Lituites Danckelmanni* ist. Ferner scheint es, dass die Art in Ehstland im anstehenden Gebirge vorkommt und mit dem Fossil zusammenfällt, welches von FR. SCHMIDT als *Lituites cornu-arietis* SOW. aufgeführt worden ist, von dieser englischen Art aber sicher specifisch abweicht.

Eine genaue, von Abbildungen begleitete Beschreibung der zuvor besprochenen Lituiten wird im Juni d. J. in der Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde, und demnächst auch in einer separat erscheinenden grösseren Arbeit über untersilurische Geschiebe-Versteinerungen veröffentlicht werden.

Schliesslich kam der Vortragende auf seine in der März-Sitzung bezüglich der Herkunft unserer Diluvialgeschiebe gemachten Bemerkungen zurück, und gab der Ansicht Ausdruck, dass wenigstens für die mittleren und westlichen Theile der norddeutschen Tiefebene der gegenwärtige Boden Ehstlands unserem Diluvium keine Materialien geliefert habe, dass dabei vielmehr nur Gebirgsmassen, die eine westlichere Lage hatten, in Betracht kommen können. Eine so völlige Uebereinstim-

konitkalk unter den ostpreussischen Geschieben zu fehlen scheint, wenigstens ist dem Redner bei einer vollständigen Durchsicht der Sammlung des Herrn Mascke nichts davon zu Gesicht gekommen. Bekanntlich ist besonders durch die ausgezeichnete Arbeit von Ferd. Rœmer über die Fauna der mit der Lyckholm'schen Schicht gleichaltrigen Kalksteingeschiebe von Sadewitz bei Oels für das Herkommen einer scharf bestimmten Geschiebe-Art der Blick auf Ehstland gelenkt worden. Allein dieser Forscher sagt selbst nicht unbedingt, dass die Heimath jener Gerölle im westlichen Theile vom jetzigen Ehstland, wo die Lyckholm'sche Schicht entwickelt ist, gelegen habe, sondern giebt zu, dass dies auch ein benachbartes, jetzt vom Meere bedecktes Gebiet gewesen sein könne. Von besonderer Wichtigkeit für die erörterte Frage ist der bei *Lituites Danckelmanni* erwähnte untersilurische Mergelkalk mit *Chasmops macroura*, ein Gestein, welches von Ostpreussen durch die Mark, Pommern und Mecklenburg bis nach Schleswig-Holstein hinein allenthalben verbreitet ist. Nach den Beobachtungen des Vortragenden entspricht seine reiche Fauna zwar theilweise Ehstländischen Formen, zeigt aber doch auch wieder so viele Abweichungen, dass man hier schon dieserhalb nicht umhin kann, auf die frühere Existenz eines ausgedehnten untersilurischen Territoriums im Westen der russischen Ostseeprovinzen zurückzugreifen. Möglicherweise existirte zu Anfang der Diluvialzeit eine westliche Verlängerung des in Nord-Ehstland anstehenden untersilurischen Schichtensystems, welche nördlich an der Insel Gotland vorbeiging und dann in südlicher Richtung nach Oeland sich hinzog; an dieselbe würde sich gegen S. und O. die obersilurische Brücke zwischen Oesel und Gotland angeschlossen haben.

An den Vortrag knüpfte sich eine Discussion, an der sich die Herren Ferd. Rœmer und Dames betheiligten. Es wurde dabei von dem Erstgenannten speciell darauf hingewiesen, dass das Ursprungsgebiet des weisslichen oder hellgrauen Geschiebekalks mit *Pentamerus borealis* Eichw. bestimmt in Ehstland zu suchen sei.

Herr Websky legte einen Topaskrystall von Miask im Ural und krystallisirtes Tellursilber von Botes in Siebenbürgen vor.

Herr Halfar legte einen *Pentamerus* vom Nordostrande des Harzes aus dem Klosterholze von Michaelstein westnordwestlich von Blankenburg vor. Derselbe wurde dem Redner von Herrn Lossen gelegentlich der Ueberreichung seines Aufsatzes über den in dieser Zeitschrift Bd. XXXI. pag. 710, beschriebenen *Pentamerus Hercynicus* zur näheren Bestimmung

freundlichst überlassen. Er erscheint als ein Steinkern und Hohldruck von der Schnabelgegend der grösseren Klappe und zwar in einem unreinen, dunklen, glimmerführenden Thonschiefer, der nach Herrn Lossen's gefälliger Mittheilung eine untergeordnete Einlagerung im Hauptquarzite des Unterharzes bildet. Vergleicht man das Stück mit der Abbildung l. c. Fig. 4 Taf. XIX., welche ein etwa um ein Drittel grösseres Individuum des *Pentamerus Rhenanus* F. Roem. darstellt, so ist die auffallende Uebereinstimmung beider im allgemeinen Habitus gar nicht zu verkennen. Bei einer genaueren Besichtigung ergiebt sich ferner, dass der grosse schnabelförmige Steinkern, welcher zwischen den von der Schnabelschalenspitze ausgehenden beiden Zahnstützen zurückgelassen ist (d in Fig. 4b und d_1 in Fig. 4), in Folge seiner Breite dieselbe grosse Divergenz und in Folge seiner Länge das gleiche Emporheben dieser Zahnstützen über die Höhlungen des Schaleninnern [1]) zu beiden Seiten des Medianseptum zeigt, wie dies gerade für *Pentamerus Rhenanus* so charakteristisch ist. Der durch den Steinkern ausgedrückte Umriss des Schaleninnern entspricht ferner völlig Formen, wie solche dem Redner aus der Vergleichung einer Reihe von Steinkernen genannter Species in dem paläontologischen Museum der Berliner Universität und in der Sammlung der königl. geologischen Landesanstalt bekannt geworden sind. Von irgendwie deutlichen Radialrippen im Schaleninnern ist auf dem vorliegenden Steinkern, der dem Versteinerungsmateriale entsprechend, rauh erscheint, ebenso wenig zu sehen, wie bei der überwiegenden Mehrzahl der beobachteten Steinkerne des *Pent. Rhenanus*, auf welchen nur ganz ausnahmsweise wenig deutliche, enge, schwach convergirende Radialrippen

2. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. Mai 1880.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der April-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr WEBSKY legte Krystalle von Gaylussit vor, ein Geschenk des Herrn R. NOBACK in Gehren in Thüringen. Ueber das Vorkommen berichtet der Letztere Folgendes: Um nach CREDNER's geognostischen Karten zu gehen, so zieht sich in der Richtung von OON. ein Streifen Zechstein von Blankenburg (Schwarzburg-Rudolstadt) nach Eisenach, und in diesem Streifen älteren Kalkes fanden sich die Krystalle bei zufälligem Graben der Radstube einer Mühle, nicht weit vom Königsee, 1½ Stunde von hier. Neben diesen Krystallen, die sich in einer abgelagerten Tonschicht fanden, waren auch Knochenreste, Eier etc. zu sehen.

Herr KAYSER verlas zunächst einige Stellen aus zwei an ihn gerichteten Briefen des Herrn G. DE TROMELIN (z. Z. in Montpellier), welche über die Lagerungsverhältnisse der bekannten westfranzösischen Kalke von Erbray, Néhou etc. neue Beobachtungen enthielten, die für die hercynische Frage sehr wichtig zu werden versprechen.

Derselbe Redner legte sodann eine schöne Suite von Versteinerungen aus dem älteren oder sogen. Taunusquarzit des Hunsrück vor und knüpfte daran allgemeinere Bemerkungen über die Fauna dieser Stufe. Mit derjenigen des jüngeren Spiriferensandsteins (oder der Coblenzschichten) durch viele gemeinsame Arten verknüpft, erweist sich doch die Quarzitfauna durch eine Anzahl eigenthümlicher, z. Th. noch unbeschriebener Formen als ein selbständiges Glied der unterdevonischen Schichtenfolge. Nicht immer an eigentliche Quarzite gebunden, sondern zuweilen auch in Grauwacken und Schiefern auftretend, ist die fragliche Fauna bereits nicht nur an zahlreichen Punkten im rheinischen Schiefergebirge nachgewiesen, sondern auch einerseits bis in's Altvatergebirge, andererseits bis in die belgisch-französischen Ardennen hinein verfolgt worden. — Ein den Inhalt des im Vorstehenden skizzirten Vortrages weiter ausführender Aufsatz soll demnächst im Jahresberichte der königl. geologischen Landesanstalt pro 1879 erscheinen.

Schliesslich sprach derselbe noch sein Bedenken an der Richtigkeit der Bestimmung des durch Herrn Halfar in der letzten Sitzung vorgelegten, auf *Pentamerus Rhenanus* bezogenen Brachiopoden aus, da das betreffende Stück — ein kleiner Steinkern der Ventralklappe — wenn auch im inneren Bau an jene Art erinnere, so doch weder in der Grösse, noch in der Form und Schalenwölbung mit ihr übereinstimme. Der Vortragende glaubte den fraglichen Kern vielmehr mit einem anderen, ebenfalls aus dem Hauptquarzit der Wieder Schiefer stammenden, bei Elend gefundenen *Pentamerus* verbinden zu können, welcher der gewöhnlichen devonischen Art, *galeatus*, nahe stünde.

Herr Halfar erwiederte in Bezug auf die von Herrn Kayser angezweifelte Richtigkeit der specifischen Bestimmung des in der April-Sitzung vorgelegten *Pentamerus* aus einer Einlagerung in dem Hauptquarzite von Michaelstein, dass der von Herrn Kayser zum Beweise vorgelegte und mit dem Exemplare von genannter Fundstelle als identisch betrachtete Steinkern einer dem *P. galeatus* nahestehenden Art von Elbingerode zu einer solchen Widerlegung ungenügend erscheine, indem der letztere erstens über die Beschaffenheit des unter dem Schnabel der fehlenden grossen oder Ventralschale von den ausgewitterten Zahnstützen zurückgelassenen schnabelförmigen Steinkernstückes, welches beim *Pentamerus* von Michaelstein wegen seiner Breite und besonders Höhe durchaus mit *P. Rhenanus* übereinstimme, keine Deutung zulasse, da dasselbe nur ganz unvollkommen erhalten, vermuthlich abgebrochen sei, und indem zweitens von den sehr deutlichen groben Falten, welche auf dem von Herrn Kayser vorgelegten Steinkerne gar nicht weit

3. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. Juni 1880.

Vorsitzender: Herr Websky.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Professor Torell, Director der geologischen Landesuntersuchung in Schweden,
vorgeschlagen durch die Herren Hauchecorne, Berendt und Dames;

Herr Grubendirector Friedrich Herzog auf Ottilien-Grube, Kreis Westpriegnitz,
vorgeschlagen durch die Herren Viedenz, Halfar und Söchting;

Herr Oskar Schäffer aus Breslau, z. Z. in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Roth und Dames.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr K. A. Lossen legte vor und besprach Kersantit aus dem Unterdevon von Michaelstein bei Blankenburg im Harz, ausgezeichnet durch den Gehalt an Granat, Cyanit, Sillimanit, Rutil und Zirkon, welche Mineralien theils in einzelnen porphyrisch eingewachsenen Krystallkörnern, theils mit Feldspath, Biotit und Quarz zu concretionären Ausscheidungen geballt in dem Gestein enthalten sind, sowie durch sanidinähnlich wasserklare glasige Plagioklase bis zur Grösse von 1—3 Cm.

Herr Weiss berichtete über eine briefliche Mittheilung des Herrn H. Bücking (s. pag. 199) und legte hierauf das Folgende vor:

1. Ein Steinmark von Neurode in Schlesien, welches auf der Rubengrube in Trümern eine Lage von feuerfestem Schieferthon durchsetzend durch Herrn Obersteiger Volkel entdeckt worden ist, zeichnet sich zunächst durch seine schön apfelgrüne Farbe aus. Diese und das Vorkommen feiner Nadeln von Haarkies in dem Mineral oder in dessen Nähe liessen Nickelfärbung vermuthen, doch hat die Analyse keine Spur davon nachweisen können. Es ist stark durchscheinend, matt, schimmernd oder auf Absonderungsflächen glasglänzend, dicht und sehr homogen erscheinend. Genau Gypshärte; ein wenig an

der Zunge hängend, vor dem Löthrohr unschmelzbar. Die Analyse, welche im Laboratorium der Bergakademie unter Leitung des Herrn FINKENER ausgeführt wurde, ergab

SiO_2	44,69	MgO	0,06
Al_2O_3	39,52	CO_2	0,06
H_2O	15,13	K_2O	0,29
		Fe_2O_3	0,07

woraus sich ungefähr die Formel des Kaolin = $Al_2Si_2O_7$ + 2 aq ergiebt. Wird von concentrirter Schwefelsäure angegriffen, von Salzsäure weniger.

Mikroskopische Schliffe zeigten sich durchweg doppeltbrechend, doch zum Theil nach Art des Opal. Eigenthümlich ist, dass der feuerfeste Schieferthon, welcher das Mineral führt, in der Nähe desselben zahlreiche kleine Kugeln bildet, wie Sphaerolithe, welche im Innern die gleiche kaolinische Substanz enthalten. Die Kugeln sind schon makroskopisch sichtbar.

2. Ein Exemplar einer Pseudomorphose von Kalkspath nach Kalkspath aus einem Melaphyrbruche am Krinsdorfer Fuchsstein in der Nähe von Schatzlar in Böhmen, von Herrn ALBRECHT gesammelt. Die Pseudomorphose kommt dadurch zu Stande, dass ein Kalkspath-Dreiunddreikantner dick mit Quarz überdrust war, ausgelaugt wurde, und in die Höhlung von Neuem Kalkspath in körnigem Aggregat und zum Theil in noch frei gebildeten Krystallen (erste Säule und erstes stumpferes Rhomboëder) sich absetzte, auch zum Theil gleichzeitig mit radialstengligem Quarz. Die Pseudomorphose erinnert an jene von Steinsalz nach Steinsalz, welche der Vortragende

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Juli, August und September 1880).

A. Aufsätze.

1. Radiolarien, Diatomaceen und Sphärosomatiten im silurischen Kieselschiefer von Langenstriegis in Sachsen.

Von Herrn Rothpletz in Zürich.

Hierzu Tafel XXI.

Von Nieder-Wiesa bei Chemnitz bis zum Zellaer Walde bei Nossen zieht sich ein silurischer Schichtenzug auf eine Erstreckung von ungefähr 3 geogr. Meilen hin, welcher aus Thonschiefern, Grauwacken, Kieselschiefern, Sandsteinen, Diabaslagern und Diabastuffen besteht, von denen bisher jedoch nur die Kieselschiefer sich als versteinerungsführend erwiesen haben. Bereits Freiesleben [1]) erwähnte 1828 den *Graptolithus scalaris* von Langenstriegis und Geinitz [2]) gab 1852 eine ausführliche Beschreibung und Abbildung der damals von da bekannten Arten, denen ich [3]) neuerdings noch einige Arten hinzufügen konnte. In nachstehender Tabelle sind dieselben zusammengestellt zugleich mit Angaben über das Vorkommen derselben Arten in den 2 Graptolithenhorizonten Frankens, wie solches von Gümbel [4]) angegeben wird.

[1]) Magazin der Oryktognosie von Sachsen Heft 2. pag. 204. 1828.
[2]) Versteinerungen der Grauwackenformation in Sachsen 1852.
[3]) Erläuterungen zu Section Frankenberg der geolog. Specialkarte Sachsens.
[4]) Gümbel, Das Fichtelgebirge 1879.

Die Graptolithen des Silurs von Langenstriegis.	Graptolithenhorizont Frankens: unterer.	oberer.
Monograptus Priodon BRONN	—	.
„ *Proteus* BARRANDE	—	.
„ *colonus* BARRANDE	—	—
„ *sagittarius* HISINGER	—	—
„ *triangulatus* HARKNESS	—	.
„ *Becki* BARRANDE	—	—
„ *spiralis* GEINITZ	—	.
Diplograptus palmeus BARRANDE	—	—
Rastrites Linnaei BARRANDE	—	.
„ *peregrinus* BARRANDE	—	.
Retiolites Geinitzianus BARRANDE	—	—

Hiernach kann es keinem Zweifel unterworfen sein, dass die Graptolithen - führenden Kieselschiefer von Langenstriegis dem unteren und nicht dem oberen Graptolithenhorizonte Frankens entsprechen, somit auch wie dieser der untersten Etage des Obersilurs, resp. dem Mittelsilur angehören. Zu bemerken ist nur, dass der im unteren Horizonte Frankens verhältnissmässig seltene *Monograptus sagittarius* hier sehr häufig ist.

Da bei meiner früheren Thätigkeit als Geologe der sächsischen Landesuntersuchung zwischen 1877 und 1880 auch dieser silurische Schichtenzug in das Bereich meiner Aufnahmen fiel, so liess ich im Frühjahre 1878 eine Anzahl von Dünnschliffen aus dem Kieselschiefer von Langenstriegis behufs petrographischer Untersuchungen anfertigen. Schon bei einer damals vorgenommenen, vorläufigen Durchmusterung dieser Schliffe war die grosse Menge mikroskopisch kleiner, rundlicher Gebilde mit verschiedenartiger Zeichnung und Gestalt in diesem fast ausschliesslich aus Quarz und Kohle bestehenden Gesteine auffallend, und es mussten dieselben an die ähnlichen, rundlichen Körperchen von 0,1 bis 0,3 Millim. Durchmesser erinnern, welche RICHTER in den Graptolithen-führenden Gesteinen Thüringens gefunden und als Ovarialkapseln von Graptolithen gedeutet hatte. Im Winter 1878 auf 1879 fand Herr MANN in einem Dünnschliffe, welchen er aus einem von Herrn A. JENTZSCH gesammelten und in der Sammlung der geolog. Landesuntersuchung zu Leipzig befindlichen Kieselschieferfragment von Langenstriegis anfertigte, höchst auffällige

Gebilde, welche zu der weiterhin zu beschreibenden *Spongosphaera* gehören. Ein zweites Präparat, das ich darauf hin von jenem Stücke machen liess, zeigte dieselben Gebilde, von welchen einige, nachdem Herr MANN sich mit dieser Sache nicht weiter beschäftigt zu haben scheint, auf Tafel XXI. zur Abbildung gekommen sind. Weitere von anderen Kieselschieferstücken angefertigte Dünnschliffe haben zwar derartige Radiolarienreste nicht wieder gezeigt, aber sie sind alle voll von jenen rundlichen Körperchen und von anderen Formen, welche theils auf Diatomaceen, theils auf Tange schliessen lassen. Da makroskopisch von all' diesen Resten im Gesteine nichts zu bemerken ist, so hängt es lediglich vom Zufall ab, ob solche im Präparate vorhanden sind. Im Allgemeinen hat sich jedoch ergeben, dass in dem dicht erscheinenden, schwarzen Kieselschiefer, welcher häufig als Lydit entwickelt ist, jene rundlichen Körperchen, die nachstehend unter der Bezeichnung Sphaerosomatiten zusammengefasst sind, und Tangreste nie fehlen, meist sogar in geradezu gesteinsbildender Menge vorkommen, während die als Radiolarien und Diatomaceen deutbaren Reste nur vereinzelt vorhanden sind.

I. Beschreibung der organischen Reste.

A. Radiolaria.

Spongosphaera tritestacea nov. spec.
Taf. XXI. Fig. 9, 10, 13, 14.

Sind Bestimmungen organischer Reste nur nach in Dünnschliffen sichtbaren Exemplaren überhaupt schon sehr schwierig durchzuführen, so war in unserem Falle noch deshalb besondere Vorsicht vonnöthen, weil derartige kleine Wesen bisher in so alten Formationen noch gar nicht beobachtet worden sind. Ich habe daher meine Präparate nachträglich Herrn STEINMANN in Strassburg, der sich mit fossilen Radiolarien viel beschäftigt hat, vorgelegt. Derselbe hatte die dankenswerthe Gefälligkeit, Einsicht von denselben zu nehmen, und erklärte darnach, zwar derartige Radiolarienformen im versteinerten Zustande noch nicht gefunden zu haben, dass aber ihre Deutung als solche wohl richtig sein dürfte.

Fig. 13 stellt einen Querschnitt durch drei concentrische Gitterkugeln dar, welche unter einander durch unregelmässig angeordnete Querstäbchen verbunden sind. Der Erhaltungszustand dieser Skelettheile ist ein höchst zierlicher. Die durch eine dunkle, gekreuzte Strichlage auf der Abbildung bezeich-

neten Felder bestehen aus einer mehr oder weniger dichten Anhäufung kleinster, undurchsichtiger, schwarzer Kohlenpartikel, während die weiss gelassenen Felder von bei durchfallendem, gewöhnlichem Lichte wasserhellem Quarz gebildet werden, der bei polarisirtem Lichte eine feinfaserige Chalcedonstructur zeigt, indem die dünnen Fasern alle büschelförmig zusammengruppirt sind. Die dritte — äusserste Gitterschale ist gegen das umgebende Gestein nicht scharf begrenzt und erscheint nach aussen wie zerfressen. Auf der rechten Seite sieht man deutlich einen abgebrochenen Stachelstummel in die angrenzende Gesteinsmasse vordringen. Ein noch deutlicherer und längerer ist bei einem anderen Exemplare sichtbar, welches in dem Präparate des Herrn Mayr liegt. Man darf hieraus wohl schliessen, dass von der äussersten Gitterschale aus Stacheln nach aussen ausstrahlten, die aber jetzt mehr oder minder weit abgebrochen sind. In demselben Präparate, welchem Fig. 13 entnommen ist, befinden sich zahlreiche grössere und kleinere, isolirte Stacheln, welche wohl diese äusseren, abgebrochenen Stacheln darstellen. Fig. 14 giebt ein Bild des grössten Exemplares. An den kleineren von Fig. 9 und 10 sitzen eigenthümliche, schwammige Netzwerke an. Man kann daraus folgern, dass die drei Gitterschalen nach aussen von einem schwammigen Skeletkörper umgeben wurden, welcher von grösseren, auf der äussersten Gitterschale aufsitzenden Stacheln durchbrochen war. Letztere, sowie auch der spongiöse Skelettheil sind jedoch zumeist bei unseren versteinerten Exemplaren abgebrochen und in einzelnen isolirten Fragmenten erhalten. Aus alledem erhalten wir für unsere Radiolarie folgende Definition:

zum Vergleich mit letzteren unter den lebenden Radiolarien nur die Spongosphaeriden herangezogen werden, unter denen in der That Formen mit drei concentrischen Sphaeroidkugeln ohne durchgehende Radialstäbe vorkommen. Da für dieselben aber auch zugleich die spongiöse Rinde charakteristisch ist, so wird eine noch grössere Uebereinstimmung mit den silurischen Formen erzielt, falls unsere Vermuthung richtig ist, dass die im Kieselschiefer isolirt vorkommenden, schwammigen Skeletfragmente als zur äusseren Rinde der drei Gitterschalen gehörig anzusehen seien. Unter den recenten Spongosphaeriden hat zwar, mit Sicherheit nachgewiesen, nur *Spongodictyum* drei concentrische Sphäroidschalen, allein der Mangel hervortretender Radialstacheln innerhalb der schwammigen Rinde unterscheidet dieses Genus von unseren silurischen Radiolarien deutlich. Aber auch unter den Spongosphaeriden, welche innerhalb der Rinde Radialstacheln haben, kommen neben den gewöhnlichen Formen mit nur zwei Gitterkugeln solche mit drei concentrischen Sphäroidkugeln höchst wahrscheinlich vor. Haeckel [1]) bemerkt hierüber: „Ich nehme die Gattung *Spongosphaera* Ehrenberg's in diesem von Müller erweiterten Sinne hier auf (nämlich = Schwammradiolarien mit Markschale und zwei oder mehreren, regelmässig oder unregelmässig vertheilten Radialstacheln), beschränke dieselbe jedoch auf diejenigen Arten, die eine doppelte, aus zwei concentrischen Gitterkugeln zusammengesetzte Markschale besitzen. Sollten sich dagegen andere Arten finden, bei denen nur eine einfache Markschale vorhanden ist, oder bei denen dieselbe aus mehr als zwei Gitterkugeln zusammengesetzt ist, so würden diese besondere Gattungen darstellen. Eine vielstachelige Species mit scheinbar dreifacher Markschale begegnete mir ein einziges Mal in Messina, ging aber leider während der Untersuchung verloren." Demnach darf vermuthet werden, dass in diesem Exemplar die mit unseren silurischen Radiolarien am nächsten verwandte, recente Form vorlag, und ich stelle daher letztere zu *Spongosphaera* Müller, indem mir die Nothwendigkeit der engeren Genusbegrenzung, wie sie Haeckel vorgeschlagen hat, vorläufig wenigstens noch nicht erwiesen zu sein scheint. Da sich nun aber unsere silurische Art von den recenten Arten dieses Geschlechtes durch die Dreizahl der Gitterschalen wesentlich unterscheidet, so kann man sie als *Spongosphaera tritestacea* bezeichnen.

Die Untersuchung der fossilen Radiolarien hat bisher ergeben, dass „eine Entwickelung im Sinne des Fortschrittes vom Niederen zum Höheren sich bei den Radiolarien bis jetzt

[1]) Die Radiolarien 1862. pag. 455.

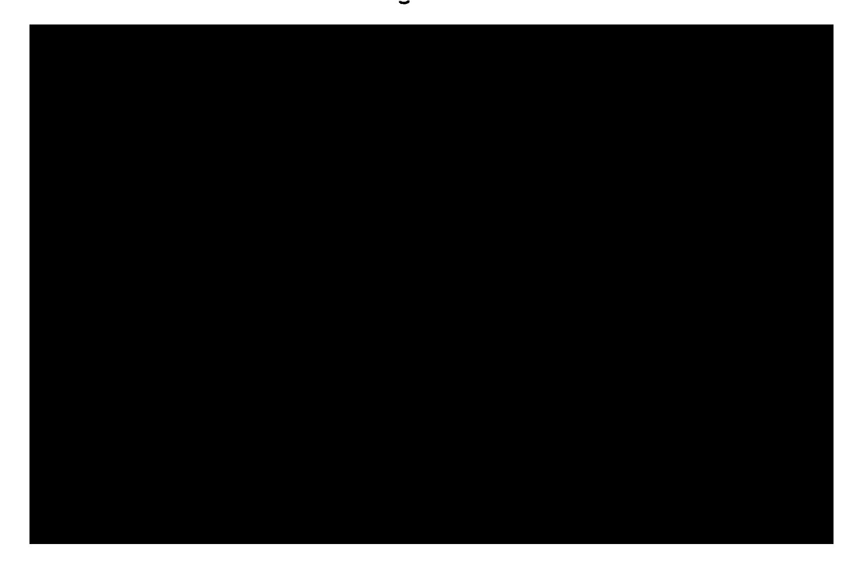
nicht nachweisen lässt." Dieser Satz wird durch das Vorkommen einer so complicirten Form im Silur von Neuem erhärtet, und jedenfalls erscheint die Vermuthung HAECKEL's, welcher [illegible] als Urform der Radiolarien anzusehen wäre, sehr unwahrscheinlich, nachdem wir bereits in den ältesten versteinerungsführenden Formationen Sphaerosphaeriden neben anderen sehen.

B. Diatomaceae.

Navicula Taf. XXI. Fig. 1.

Mit einiger Sicherheit liess sich unter den zahllosen, rundlichen bis eckigen Formen nur eine auf ein Diatomaceengenus und zwar auf *Navicula* zurückführen. Das besterhaltene Exemplar ist Fig. 1 abgebildet. Es ist jedoch an der einen Spitze seiner kahnförmigen Gestalt offenbar verletzt und etwas eingedrückt. Von den Zeichnungen auf den Schalen ist nichts mehr zu sehen. Sichtbar sind die Schalen und beide Längsmediane. Die Maximallänge beträgt 0,135, Breite 0,066 Mm. Nach Herrn E. PFITZER, dessen Urtheil ich hierüber eingeholt habe, für welches ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank ausdrücke, lässt sich nur soviel darüber mit Sicherheit sagen, dass diesen Gebilden trotz fehlender Sculpturen wegen der theilweise noch vorhandenen, scharfen Begrenzung eine *Navicula* zu Grunde gelegen haben kann.

C. Algae incertae sedis.



Die eigenthümliche beiderseitige Verdrückung auf Fig. 17 ist eine zufällige, nachträglich erst entstandene Erscheinung, welche durch zwei kleine Quarzgänge bewirkt wird, die das Gestein und hier auch die organischen Reste durchsetzen.

Nicht selten lassen diese dünnen, blattartigen Gebilde noch eine zellenartige Structur erkennen, indem sie im Querschnitt sich als aus einer einfachen Reihe länglicher, viereckiger Zellen zusammengesetzt zeigen. Hierdurch wird ihre pflanzliche Natur sehr wahrscheinlich, und man darf vielleicht auf tangartige Algen schliessen, deren Vorkommen in silurischen Schichten anderweitig häufig festgestellt ist. Durch sie erklären sich dann wohl auch die oft bis centimeterstarken Häute von anthracitischer Kohle, welche nicht selten zwischen den einzelnen Kieselschieferbänken angetroffen werden und nur zu oft den Glauben wachgerufen haben, dass sie die Nähe von abbauwürdigen Steinkohlenlagern anzeigten.

D. Petrefacta incertae sedis.

Sphaerosomatites nov. gen.

Weitaus die Mehrzahl der organischen Reste unserer silurischen Kieselschiefer bilden rundliche und z. Th. stachelige Körper, über deren Zugehörigkeit zum Pflanzen- oder Thierreiche indessen nichts Sicheres festzustellen war, wenn schon für einige Formen nicht unwahrscheinlich ist, dass sie Spongienskeletkörper darstellen. Da dieselben einerseits für die genetische Erklärung unserer Kieselschiefer eine bedeutsame Rolle spielen und das Vorhandensein ähnlicher Gebilde in gleichalterigen Gesteinen Thüringens und Frankens, sowie in devonischem Hornstein Amerikas auf eine allgemeinere Verbreitung und Bedeutung derselben schliessen lässt, andererseits aber ihr Vorkommen in nächst jüngeren Formationen noch nicht erwiesen und somit eine Anknüpfung derselben an bekannte organische Formen nicht möglich ist, so schien es am besten, sie vorläufig unter einem gemeinsamen Namen zusammenzufassen, welcher eine bestimmte Stellung im botanischen oder zoologischen Systeme nicht zur Voraussetzung hat. Ich habe zu diesem Zwecke die Bezeichnung *Sphaerosomatites* gewählt, um dadurch auszudrücken, dass es rundliche Körperchen sind, und unterscheide unter den silurischen Gebilden dieser Art: *Sphaerosomatites mesocenoïdes*, *spinosus*, *spiculosus*, *verrucosus* und *reticulatus*.

1. *Sphaerosomatites mesocenoïdes.* Fig. 2—4.

Diese Gebilde erinnern auf den ersten Blick lebhaft an gewisse Dictyochenformen, insbesondere an Ehrenberg's *Meso-cena* oder Dornenring. Indessen ist es wahrscheinlich, dass Fig. 3 und 4 nicht einen wirklichen Ring, sondern den Querschnitt einer bedornten Kugelschale darstellen, wofür besonders Fig. 2 spricht, bei welcher links ein Theil der Schale sichtbar zu sein scheint. Doch muss zugegeben werden, dass, obwohl ein Dutzend solcher Gebilde beobachtet wurden, es doch noch nicht gelungen ist, ganz sicher festzustellen, ob sie eine völlig geschlossene Kugelschale darstellen. Herr Steinmann ist geneigt, in ihnen gestachelte Spongien-Skeletkörper zu sehen. Gegen diese Auffassung scheint jedoch die scharfe innere Begrenzung der ringförmig erscheinenden Querschnitte zu sprechen. Grösster Durchmesser dieser Gebilde beträgt 0,03 Mm.

2. *Sphaerosomatites spinosus.* Fig. 5, 6.

Diese sehr kleinen, 0,01 bis 0,015 Mm. im Durchmesser messenden, rundlichen, aber meist in einer Richtung etwas in die Länge gezogenen und in Folge dessen ovalen Körper sind durch eine eigenthümlich chagrinirte Oberfläche ausgezeichnet, die durch schwarze, zu unregelmässig netzförmigen Geflechten gruppirte Kohlenpartikel erzeugt wird. Zwischen den Maschen dieser Geflechte sieht man in das Innere der meist von feinkörnigem Quarzaggregat erfüllten Kugeln hinein. Ausserdem ist es für diese Formen durchaus charakteristisch und wurde der Speciesbezeichnung zu Grunde gelegt (spina, der Dorn), dass von dem kohligen Netzwerk kleine, kurze, spitzige Dornen in grosser Anzahl auf der nach aussen gewendeten Seite entspringen. Nicht selten finden sich allerdings an ihrer Stelle nur kurze, stumpfe Stummel; dieselben scheinen aber nur die Basaltheile der abgebrochenen, längeren Dornen zu sein. Zuweilen sind auch die netzförmig gezeichneten Kugeln selbst nur bruchstückweise erhalten.

3. *Sphaerosomatites spiculosus.* Fig. 7, 8.

Diese Formen unterscheiden sich von den vorher beschriebenen hauptsächlich durch die längeren Stacheln (daher der Speciesname abgeleitet von spiculum, der Stachel). Ihr Durchmesser, ebenfalls meist etwas bedeutender, erreicht zuweilen die Grösse von 0,033 Mm. Das Netzwerk der rundlichen Körper scheint auch weitmaschiger zu sein, und die langen, dünnen Stacheln laufen, allerdings nur selten, zuweilen in zwei

kurze Spitzen aus. Die Stacheln bestehen wie die Dornen der vorhergehenden Art und wie das Netzwerk der Kugeloberfläche aus Kohle.

4. *Sphaerosomatites verrucosus* Fig. 10.

Diesen bis zu 0,015 Mm. grossen Kugeln fehlt zum Unterschied von denjenigen der vorhergehenden Arten die netzförmige, oberflächliche Zeichnung. Statt dessen ist die Oberfläche durch kleine, ziemlich regelmässig angeordnete Wärzchen (verruca, die Warze) ausgezeichnet, die sich als dunklere Punkte recht deutlich auf dem hellfarbigen Körper abheben.

5. *Sphaerosomatites reticulatus.* Fig. 15, 16.

Diese häufigsten, meist völlig kugeligen, zuweilen aber auch wie verdrückt und zerbrochen erscheinenden Körper haben gewöhnlich auf ihrer Oberfläche eine mehr oder minder regelmässige, kohlige, netzförmige Zeichnung mit breiten Maschen. Das Innere ist mit Quarz und Kohle erfüllt, welch' letztere häufig zu eisblumenartigen, zierlichen Figuren angeschossen ist. Der Durchmesser dieser Körper steigt bis zu 0,05 und 0,09 Mm.

6. Anhangsweise sind hier auch die Fig. 11 und 12 abgebildeten, im Durchmesser 0,1 bis 0,13 Mm. grossen Formen zu erwähnen, deren Natur völlig unaufgeklärt blieb, obwohl ihre hufeisenförmige und wohlbegrenzte Gestalt jedenfalls den organischen Ursprung ausser Zweifel stellt. Sie schienen an gewisse, ebenfalls annähernd hufeisenförmige *Campylodiscus*-Formen zu erinnern, aber nach Herrn Pfitzer können dieselben wegen der unsymmetrischen Begrenzung mit Diatomeen-Formen nicht verglichen werden. Wollte man in Fig. 11 die innere, wurmförmige Quarzanhäufung für den Querschnitt einer inneren Wandung halten, so könnte man vielleicht an eine gekammerte Foraminifere denken. Bei Fig. 12 fehlt jedoch eine solche Andeutung. Herr P. Richter in Leipzig machte mich auf *Campylodiscus humilis* Greville aus dem Stillen Ocean aufmerksam. Nach den gegebenen Abbildungen [1]) der sehr kleinen, im Durchmesser 0,36 Millim. grossen, marinen Formen mit ebenfalls ausgeprägt hufeisenförmiger Gestalt ist allerdings eine gewisse Aehnlichkeit besonders mit unserer Figur 12 unverkennbar.

---

[1]) Transactions of the Botanical Soc. Edinburgh Vol. VIII. Pl. III. Fig. 1.

Die Natur der Sphaerosomatiten ist zwar unsicher, jedoch lassen sich folgende Vermuthungen darüber aufstellen: *Sphaerosomatites mesocenoïdes* kann entweder als ein Spongienskeletkörper oder als eine Dictyochenform aufgefasst werden. In letzterem Falle wäre es aber jedenfalls wahrscheinlicher, dass diese Formen nicht, wie HAECKEL will, zu den Radiolarien, sondern eher zu den Diatomaceen zu stellen sein würden. Dahingegen hat die Spongienskeletnatur für *Sphaerosomatites verrucosus* die grösste Wahrscheinlichkeit für sich. Ueber die drei übrigen Sphaerosomatiten-Arten hat sich Herr PFITZER dahin ausgesprochen, dass, wenn sie pflanzlichen Ursprungs sind, sie am ehesten auf Sporen verweisen, während Herr SCHENK, welcher diese Gebilde einzusehen die Güte hatte, die Aehnlichkeit derselben hervorhob mit gewissen Formen, welche er in früherer Zeit in einer an Diatomaceen reichen Schlammprobe aus dem indischen Ocean beobachtet hat, deren systematische Stellung indessen ebenfalls zweifelhaft blieb. Von Sporen könnten etwa diejenigen der Desmidiaceen oder höherer Gefässkryptogamen in Betracht kommen. Allein in einem Gestein mariner Entstehung, als welches sich der graptolithenreiche Kieselschiefer unzweifelhaft erweist, können solche, besonders in dieser Häufigkeit, kaum erwartet werden; auch sind sowohl im sächsischen als auch im Silur überhaupt höhere Gefässkryptogamen bis jetzt mit Sicherheit nicht nachgewiesen worden. Zwar beschreibt SAPORTA zwei *Eopteris*-Arten aus dem Untersilur bei Angers, aber Herr HEER vermuthet, wie ich dessen mündlicher Mittheilung verdanke, dass die organische Natur dieser Gebilde noch sehr zweifelhaft sei, da dieselben nicht auf den Schicht-, sondern auf den Schieferungsflächen liegen sollen. Auch der Umstand, dass diese Sphaerosomatiten gewöhnlich mit netzförmig gezeichneter und stacheliger Oberfläche gut erhalten sind, scheint gegen ihre Sporennatur zu sprechen, da es in der That kaum möglich sein dürfte, dass die wenig widerstandsfähigen Sporen sich so unverletzt erhalten haben sollten. Als Spongienskeletkörper lassen sie sich aber wohl noch weniger leicht deuten denn als Radiolarien. Vielleicht gelingt es später über ihre Natur etwas Genaueres ausfindig zu machen. Einstweilen kann als auf ähnliche Bildungen nur auf von WHITE aufgefundene und von DANA[1]) beschriebene und abgebildete, 0,006 bis 0,0006 Mm. grosse organische Reste aus dem Hornstein des unterdevonischen corniferous limestone hingewiesen werden, welche rundliche und stachelige Gebilde sind, jedoch als Xanthidien beschrieben worden. Die ebendaselbst abgebildeten, mit oben kurzgegabelten

[1]) DANA, Manual of Geology 1875. pag. 257.

tacheln versehenen Formen gehören aber wohl, wie auch hrenberg's Xanthidien aus diluvialen Feuersteingeschieben orddeutschlands zu den Spongienskeletkörpern.

II. Entstehung dieses silurischen Kieselschiefers.

Die Entstehung der Kieselschiefer überhaupt ist noch jetzt ehr in Dunkel gehüllt. Naumann[1]) sagte 1858 hierüber: Was den Lydit und Kieselschiefer betrifft, so kann an seiner ydatogenen Bildung gar nicht gezweifelt werden. Es scheint st, dass er ursprünglich in Schichten amorpher (porodiner) ieselerde abgesetzt worden ist.“ Zwar war damit jedwede yrogene Entstehungsweise ausgeschlossen, aber räthselhaft lieb doch immer der grosse Kieselsäuregehalt dieser Gesteine. hn zu erklären, hat man ziemlich allgemein seine Zuflucht zu ieselsäurereichen Quellen genommen, welche entweder zur Zeit er Ablagerung der betreffenden Schichten vorhanden gewesen der aber erst nachträglich vorhandene Thonschiefer oder chieferthonlager imprägnirt und in Kieselschiefer umgewanelt haben sollen, wodurch auch das angeblich gangartige Vorkommen mancher Kieselschieferlager erklärt würde. Im Allgemeinen muss man nun sagen, dass diese Erklärungsersuche mehr auf Speculationen beruhten und darum auch emlich in's Allgemeine gingen, weniger aber sich auf einzelne, nschlägliche Beobachtungen stützten. So hat man zwar uellen als vorhanden angenommen, deren wirkliches Voraandengewesensein aber nirgends durch zurückgelassene Spuren bewiesen. Und doch liegen, wenigstens für sehr viele Kieselchieferlager, eine Reihe von Beobachtungen vor, welche durchaus mit einer directen Ableitung des Kieselsäuregehaltes aus uellen unvereinbar sind. Gewöhnlich nämlich wechsellagern ie Kieselschiefer in oft nur centimeterstarken Lagen mit anderen kieselsäureärmeren Thonschiefern und Alaunschiefern. ür mit ihrer Ablagerung gleichzeitig thätige Quellen müsste lso eine höchst eigenthümliche, periodische Intermittenz anenommen werden, welche mit den Beobachtungen an recenten Mineralquellen durchaus nicht im Einklang steht. Für nachrägliche Verkieselung bildet diese Thatsache eine ebenso rosse Schwierigkeit der Erklärung, wozu noch die Fragen kommen, warum haben diese Quelleninfiltrationen nur gewisse chichtencomplexe betroffen, und warum sind so viele silurische

[1]) Naumann, Lehrbuch der Geognosie Bd. I. pag. 11.

Graptolithen gerade nur in den von solchen Infiltrationen be-troffenen Schichten vorhanden?

Erst neuerdings hat GÜMBEL[1]) für die silurischen Kiesel-schiefer Frankens eine andere Entstehungsauffassung mitgetheilt. Er sagt: „Der Lydit besteht der Hauptsache nach aus einer wasserhellen, z. Th. amorphen, z. Th. krystallinischen Kiesel-substanz als Grundmasse, in welcher die amorphe Substanz und in sehr wechselnder Häufigkeit kleine Körnchen oder Häuf-chen von polarisirendem Quarz immer von unbestimmten Um-rissen, daneben eine erstaunliche Menge kohliger Theilchen theils in feinen, wolkenähnlichen Flecken, theils in wie durch Gerinnen entstandenen Häufchen, zackigen Streifchen und zu-sammengeballten Körnchen oder in organische Formen nach-ahmenden Ringen und geschwungenen Linien oft so dicht ein-gestreut liegen, dass nur an sehr vereinzelten Stellen die wasserhelle Grundmasse zum Vorschein kommt. In vielen Lyditen kommen einzelne, schon mit unbewaffnetem Auge sichtbare und sehr zahlreiche kleine, kreisrunde und in grös-serer Menge ovale, in die Länge gezogene, meist kugelige und mehr oder weniger regelmässig abgerundete Ausscheidungen oder Streifchen und Fläserchen vor, die aus weisser Kiesel-masse oder Kohlensubstanz mit kieseliger Umsäumung bestehen. Es ist nicht zweifelhaft, dass sie organischen Einschlüssen kleinster Formen (etwa wie in der Kieselguhr) angehören; da ihre innere Structur aber vollständig zerstört ist, lässt sich nichts Näheres über dieselben bestimmen. Man darf deshalb den Lydit als eine Art Polirschiefer der ältesten Zeit ansehen."

Es ist augenscheinlich, dass GÜMBEL hiermit zu demselben Resultate gekommen ist, zu welchem auch unsere Untersuchung der Kieselschiefer von Langenstriegis führen muss, dass näm-lich die betreffenden Kieselschiefer wesentlich zoo-phytogener Entstehung sind. Und offenbar haben seine „organischen Ein-schlüsse kleinster Formen" mit unseren Sphaerosomatiten die grösste Aehnlichkeit.

Der obersilurische Kieselschiefer von Langen-striegis stellt in der Hauptsache eine Anhäufung resp. einen schichtenweisen Absatz von Grapto-lithen, Radiolarien, Diatomaceen, Tangalgen und Sphaerosomatiten dar, von denen letztere wenig-stens zum Theil Spongienskelettheile zu sein scheinen. Er ist somit jedenfalls mariner und zwar zoo-phytogener Entstehung, und der grosse Gehalt an Kieselsäure ist auch hier wie in den Polir-

[1]) GÜMBEL, Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges 1879 pag. 263.

Schiefern organischen Ursprungs, so dass zu seiner Erklärung die Zuhülfenahme kieselsäurereicher Quellen unnöthig wird.

III. Umwandlungen der ursprünglichen Gesteinszusammensetzung.

Neben der schichtenweise erfolgten Ablagerung organischer Gebilde hat aber auch zugleich diejenige rein anorganischen Materiales stattgefunden, welcher die quarzigen Sandsteine, die sandigen Schiefer, Thon- und Alaunschiefer ihre Entstehung verdanken. Da diese Gesteine mit den Kieselschiefern durch vielfache Wechsellagerung verbunden sind, so ist eine Vermischung organischen und anorganischen Materiales in Voraus zu erwarten, und sie lässt sich auch in der That beobachten. Nicht immer besteht der Kieselschiefer so vorwiegend aus organischen Resten, und andererseits findet sich organisches Material häufig auch in den Thonschiefern und Sandsteinen. Stets aber ist die ursprüngliche Substanz der organischen Reste gänzlich verschwunden und durch andere mineralische Substanzen ersetzt. Von der amorphen Kieselsäure, aus welcher jedenfalls die Radiolarien, Diatomaceen und Sphaerosomatitenskelete bestanden haben, ist gar nichts mehr vorhanden, und die organische Substanz dieser und der übrigen Organismen ist theils in undurchsichtige, schwarze Kohle, theils in eine wahrscheinlich harzähnliche Substanz umgewandelt. Die Skelettheile selbst sind in körnige Quarz- oder faserige Chalcedonaggregate umgewandelt, welche unregelmässig begrenzte, rundliche bis eckige Kohlenpartikel einschliessen. Dieser Umwandlungsprocess war ein allmählicher. So sehen wir z. B. die Radiolarienschalen (Fig. 13) im Innersten aus kleinen, reihenförmig aneinandergerückten Kohlenpartikel bestehen, um welche als Centren sich faseriger Chalcedon angesiedelt hat, so dass jedes Kohlenpartikel von mehr oder minder vollständigen Chalcedonsphaerolithen umgeben wird. Letztere sind wiederum perlschnurartig zu Ringen und Stäben zusammengefügt, welche nach aussen von schmalen, kohligen Rändern umsäumt werden. Auf letztere folgen dann stellenweise nochmals je ein quergefasertes Chalcedon- und ein kohliges Bändchen. Der innerste Raum zwischen den einzelnen Gitterschalen ist dann endlich ebenfalls von zu radialfaserigen Büscheln gruppirtem Chalcedon erfüllt. Chalcedon wie Kohle spielen somit hier nur die Rolle von Versteinerungsmaterial, dessen Ausscheidung in dem geschilderten Einzelfalle jedenfalls in der

angegebenen Aufeinanderfolge stattgefunden hat. Dieses Versteinerungsmaterial stammt zwar unmittelbar von der organischen Substanz der betreffenden Thiere und Pflanzen und von der amorphen Kieselsäure ihrer Skelettheile ab, hat aber im Gesteine selbst, ehe es zur Ausscheidung kam, zuweilen Wanderungen angetreten. In Folge dessen finden wir häufig Kohlenpartikel in den zahlreichen Quarzgängen eingeschlossen und im Innern der Sphaerosomatiten ist Kohle oft zu eisblumenartigen Aggregaten an der Innenseite der Schale angeschossen. Man muss sich darum auch wohl hüten, zufällige Zeichnungen, welche durch solche kohlige Partieen gebildet werden, für organischen Ursprungs zu halten. Wo allerdings bestimmte Figuren sich regelmässig und ziemlich gleichförmig wiederholen, die mit bekannten mineralischen Structurformen nichts gemein haben, wie z. B. die kleinen Stacheln oder die netzförmige Zeichnung der Sphaerosomatiten, da kann wohl auf organischen Ursprung derselben geschlossen werden. Andererseits erklärt sich aus diesen Wanderungen auch, warum gewisse höchst zarte Skelettheile gänzlich in Kohle umgewandelt sind, indem in solchen Fällen ihre ursprüngliche Substanz durch eingewanderte Kohle verdrängt worden ist. Da es bekannt ist, dass die Skelettheile der Radiolarien und Diatomaceen gewöhnlich nicht nur aus Kieselsäure, sondern auch aus einem mehr oder minder bedeutenden Gehalt organischen Stoffes bestehen, so könnte man zwar die kohligen Bestandtheile der versteinerten Skelete als lediglich aus der Reduction dieses organischen Gehaltes zu Kohle sich entstanden denken. Allein eine solche Auffassung würde zu dem Schluss führen, dass die feinen Stacheln z. B. von *Sphaerosomatites spinosus* und *spiculosus*, ferner die Fig. 9 abgebildeten Stacheln von *Spongosphaera*

[m]ust eine vollständige Umwandlung in ihrer mineralogischen [Z]usammensetzung erlitten haben müssen. Dies wird durch die [m]ikroskopische Untersuchung bestätigt, welche lehrt, dass unser [K]ieselschiefer weitaus vorwiegend aus mikrokrystallinischem [Q]uarz und Kohle zusammengesetzt wird. Der **Quarz**, von [g]rösseren, klastischen, vereinzelten Sandkörnern abgesehen, [b]esteht zumeist aus 0,01 bis 0,002 Mm. grossen Körnern [o]der dünnsten Chalcedonfasern. Amorphe Kieselsäure konnte [i]n keinem Präparate mit Sicherheit nachgewiesen werden. [W]o freilich die Korngrösse zu winziger Kleinheit herabsinkt [u]nd beigemengte kohlige Bestandtheile an sich schon optische [U]ntersuchungen erschweren, ist es kaum mehr möglich, optische [P]rüfungen vorzunehmen. An sich aber ist es nicht sehr wahr[s]cheinlich, dass in einem Gestein, in welchem grössere Opal[m]assen noch nie aufzufinden waren, solche von nur Tausendstel [M]illimetergrösse vorkommen sollen. Neben der Kohle kommt [f]erner noch jene bereits erwähnte harzähnliche Substanz, win[z]igste, nur bis 0,02 Millim. lange Glimmerblättchen, welche [b]ei gekreuzten Nicols in hellen Farben aufleuchten, und etwas [E]isenerz vor. Letzteres besteht entweder aus kleinen, meist [s]chon umgewandelten Eisenkieswürfeln oder aus Hämatitblätt[c]hen und -Körnchen oder nur aus unregelmässigen Partieen [v]on Brauneisenerz.

Der mikroskopische Befund bestätigt somit [d]urchaus die durch die zoo-phytogene Entstehung [b]edingte Thatsache, dass unser Kieselschiefer [s]eine gegenwärtige Beschaffenheit wesentlich nach[t]räglichen Umwandlungen zu verdanken hat.

IV. Gangbildungen.

Mit den zuletzt erwähnten Umwandlungen stehen jeden[f]alls auch die Gangbildungen im Zusammenhang, welche bei [u]nserem Gestein eine recht auffallende Erscheinung sind. In [e]normer Häufigkeit durchziehen von mikroskopischer Dünnheit [b]is zu einigen Zoll Mächtigkeit anschwellend Quarzgänge-adern [u]nd -trümer netzförmig das ganze Gestein, so dass ihr Ge[s]ammtvolumen häufig fast dem des Gesteines selbst gleichkommt. [N]ach Art ihrer Ausbildung gehören sie unzweifelhaft zu den „**Ausscheidungs-Gängen**" NAUMANN's, der darüber be[m]erkt[1]): „Die in den Grauwacken und Grauwackenschiefern, [i]m Thonschiefer, Kieselschiefer, Lydite und Quarzite so häufig

[1]) NAUMANN, Lehrbuch der Geognosie Bd. III. pag. 517.

vorkommenden, sogenannten Quarzadern werden gleichfalls als Ausscheidungstrümer betrachtet, indem die sie bildende Kieselsäure unmittelbar aus dem Nebengestein geliefert sein dürfte."

Die Ausscheidungsgänge unterscheidet NAUMANN von den eigentlichen Gängen, welch' letztere er als Spalten im Gebirgsgesteine von bedeutender aber indefinirter Ausdehnung, welche mit irgend welchen, von diesem Gesteine mehr oder weniger verschiedenen Mineralmassen erfüllt sind, definirt „Eine scharfe Grenze zwischen den Ausscheidungstrümern und den grösseren Spaltengängen lässt sich freilich nicht ziehen; beide sind sehr nahe mit einander verwandt und werden durch stetige Uebergänge mit einander in Verbindung gebracht." Ueber die Entstehung der Ausscheidungsgänge äussert sich NAUMANN folgendermaassen: „Manche sehr achtbare Geologen hatten freilich die Ansicht, dass alle Gänge g l e i c h z e i t i g mit dem sie einschliessenden Nebengestein gebildet worden seien; welche Ansicht jedoch vor einer genaueren Prüfuug nicht bestehen kann, weshalb wir sie auch nicht weiter beachten werden. Dennoch aber finden wir, dass andere Geologen, welche die meisten Gänge als spätere Spalten - Ausfüllungen betrachten, noch gewisse gangartige Gebilde unter dem Namen von g l e i c h z e i t i g e n G ä n g e n aufführen. Indessen dürfte es richtiger sein, dieselben als A u s s c h e i d u n g s - T r ü m e r zu bezeichnen, weil für sie eine vorausgegangene Spaltenbildung mit Recht angenommen werden kann, während sie sich durch die Kleinheit ihrer Dimensionen von den eigentlichen Gängen unterscheiden." NAUMANN fasst also seine Ausscheidungsgänge nicht als völlig identisch mit den gleichzeitigen (contemporaneous) Gängen auf und bemerkt noch ausdrücklich: „Es gehören hierher diejenigen gangartigen Gebilde, welche sich in C o n t r a c t i o n s - s p a l t e n. und zwar theils w ä h r e n d, theils b a l d n a c h der Festwerdung der sie umschliessenden Gesteine durch A u s - s c h e i d u n g oder Ausschwitzung aus der Masse gebildet haben." Die Spaltenbildung überhaupt führt NAUMANN auf drei Ursachen zurück: erstens Dislocation durch Erdbeben, zweitens Expansion, welche nur auf bedeutende Distancen fortsetzende Spalten verursacht haben sollen, und drittens auf Contraction zurück. Letztere „entstand und entsteht noch gegenwärtig durch ein inneres Schwinden, eine Volumverminderung der Gesteinsmasse, welche eine innere Zerberstung derselben zur Folge hatte, und entweder in der allmählichen Austrocknung, wie bei sedimentären Gesteinen oder in der Abkühlung und Erstarrung, wie bei den eruptiven Gesteinen, begründet war." .... „Auf diese Weise sind die zahlreichen aber in der Regel wieder ausgefüllten und gleichsam zugeheilten Risse und Klüfte entstanden, welche die körnigen Grauwacken und andere Sandsteinarten

die Kieselschiefer und Quarzite, die Kalksteine, die Serpentine und so viele andere Gesteine so häufig nach allen Richtungen durchschwärmen.“ Demnach darf als sicher hingestellt werden, dass NAUMANN auch die zahlreichen Quarzgänge in den Kieselschiefern von Langenstriegis als Ausscheidungsgänge ansah, welche Ausfüllungen von Contractionsspalten darstellen sollen. Diese Auffassung bedarf jedoch in zweifacher Beziehung einer Berichtigung. Die erste ist, dass die Quarzgängchen und -trümer keineswegs auf die einzelnen Gesteinsschichten beschränkt sind, sondern sehr häufig ungestört quer durch die mit einander wechsellagernden Kiesel- und Thonschieferlagen setzen und am häufigsten da auftreten, wo die Gesteinsschichten am stärksten zusammengefaltet sind, und innerhalb der einzelnen Falten an den Stellen stärkster Biegung. Hieraus muss geschlossen werden, dass sie wenigstens zum grössten Theil nicht Contractionsspalten sind, sondern ihre Entstehung Gesteinszerreissungen, welche bei den Schichtendislocationen, hier insbesondere den Zusammenfaltungen, sich gebildet haben, verdanken, also „Faltungsgänge“ im Sinne GRODDECK's sind. Letzterer sagt[1]): „Man bemerkt in manchen dünnen Schichten, und zwar nur auf diese selbst beschränkt und nicht in die benachbarten übersetzend, senkrecht gegen die Schichtflächen stehende, parallel verlaufende und mit Quarz und Kalkspath erfüllte Trümchen; — das sind wahrscheinlich, wenigstens zum Theil Austrocknungsspalten. Ob die Quarztrümer in Grauwacken, Thonschiefern und Kieselschiefern, die Kalkspathadern in Kalksteinen etc. sämmtlich Austrocknungstrümer sind, ist mindestens zweifelhaft; einige gehören wohl dazu, andere aber gewiss zu den Dislocationsspalten.“ Dasselbe gilt auch von den Quarzgängen unseres silurischen Kieselschiefers, welche jedenfalls vorwiegend Dislocationsspalten ihre Entstehung verdanken, wenn schon stattgehabten Contractionen dabei auch eine gewisse Rolle zugestanden werden muss. Mit der Umwandlung der organischen Substanz in Kohle und der amorphen Kieselsäure in krystallinische müssen nothwendig auch Volumveränderungen stattgefunden haben, besonders da die Quarzausfüllungen der kleinen und kleinsten Gänge im Gestein auf Auslaugungen des Nebengesteins zurückzuführen sind. Aber die Ursache jener Auslaugungen war zunächst die Spaltenbildung und nicht umgekehrt die Spaltenbildung Folge der Auslaugungen.

Der zweite Punkt, welcher neben der Entstehungsursache

---

[1]) v. GRODDECK, Die Lehre von den Lagerstätten der Erze 1879 pag. 314.

in der Definition der Naumann'schen Ausscheidungsgänge der Berichtigung bedarf, ist die Entstehungszeit. Naumann giebt an, dass die Ausscheidungsgänge „theils während, theils bald nach der Festwerdung der sie einschliessenden Gesteine" entstanden sind. Zunächst ist bei dieser Angabe auffallend, dass obwohl Naumann ausdrücklich die „gleichzeitigen Gänge" mit zu seinen Ausscheidungsgängen rechnet, er dieselben durch seine Definition dennoch ausschliesst, sofern man nämlich darunter „gangartige Gebilde, welche während der Bildung des Nebengesteins durch direct aus diesem stammende Substanzen gebildet wurden", versteht. Denn offenbar sind Bildung und Festwerdung eines Gesteins zwei verschiedenartige Vorgänge und bei den meisten sedimentären Gesteinen tritt, sofern überhaupt, die Festwerdung erst nach der Bildung ein. Die lockeren Sande und Kiese z. B., welche man so häufig im Diluvium und Tertiär antrifft, sind glaubwürdige Zeugen hierfür.

Um die Entstehung gleichzeitiger Gänge begreiflich zu machen, hat man darauf hingewiesen, „dass sich aus dem nassen Erdboden beim Gefrieren Platten von faserigem Eis ausscheiden, welche dünne Erdlagen vor sich in die Höhe treiben, oft zu mehreren über einander vorkommen, so dass immer abwechselnd Eisplatten und dünne Erdlagen mit einander verbunden sind" etc., oder aber dass beim Gefrieren lehmigen Wassers sich in der gefrorenen Masse Eis gangförmig ausscheidet.[1]) Denkt man sich also irgend einen lockeren Sand oder lehmigen Schlamm mit einer mineralischen Solution getränkt, so ist die Möglichkeit allerdings vorhanden, dass bei eintretenden Ausscheidungen mineralischer Substanzen aus dieser Solution 1. durch dieselben die lockeren Theile des Sandes oder Schlammes, als durch ein Bindemittel, mit einander verbunden, also die betreffenden Steine verfestigt werden, und 2. dass die sich ausscheidenden Substanzen innerhalb der Gesteinsmasse sich auch zu gangförmigen Aggregaten, d. h. in die Schichtflächen mehr oder minder regellos kreuzenden Richtungen, ansiedeln. Sofern man nun solche gangartigen Bildungen als gleichzeitige Gänge bezeichnen will, ist es allerdings richtiger zu sagen, dass sie während der Festwerdung als dass sie während der Bildung des Nebengesteins entstanden seien. Lossen[2]), der sich neuerdings eingehender mit derartigen Gängen beschäftigt hat, nennt sie Primärtrümer im Gegensatz zu den Secundärtrümern, welche zu Naumann's Gängen im engeren Sinne gehören würden.

---

[1]) Hessel, N. Jahrb. 1830. pag. 221.
[2]) K. Lossen, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1875. pag. 255.

RODDECK[1]) meint hierzu, dass man die während der Ver-
stigung des Gesteins entstandenen Primärtrümer LOSSEN's
uch Ausscheidungstrümer und die „nachträglich ausgeheilten
palten" oder LOSSEN's Secundärtrümer auch Imprägnations-
ümer nennen könnte. Gegen die von LOSSEN vorgeschlagene
omenclatur ist jedenfalls einzuwenden, dass vielfach schon
or der Verfestigung der Gesteine sich Gänge in denselben
lden (z. B. eisenschüssige Gänge in den lockeren tertiären
nd diluvialen Sanden und Kiesen), dass somit Secundärtrümer
nter Umständen älter als Primärtrümer sind, dass also
rimärtrümer nicht immer auch zeitlich primär sein können.

Die Bildung der Gesteine bedingt nicht auch deren Verfesti-
gung, denn wir kennen nicht nur in mehreren jüngeren, sondern
uch in ältesten Formationen, als Silur und Devon, noch un-
erfestigte, lockere Gesteine. Die Verfestigung scheint, von
ur localen, untergeordneten Ursachen abgesehen, hauptsächlich
urch chemische Umwandlungen innerhalb der Gesteinsschichten
elbst bedingt zu sein. Letztere sind zwar in erster Instanz
von der chemischen Natur der betreffenden Gesteine abhängig,
ber besonders in neuerer Zeit ist von mehreren Seiten, und
wie es scheint mit gutem Grund, darauf hingewiesen worden,
ass mit dem Grade der mechanischen Einwirkungen, welche
in Gestein erlitten hat, auch der Grad der chemischen Um-
wandlungen zunimmt. Da mechanische Einwirkungen jedoch
zumeist und am stärksten durch Gebirgsdislocationen ausgeübt
werden, so steht zu erwarten, dass stark dislocirte Gesteine
verhältnissmässig auch am stärksten chemisch umgewandelt
sind — ein Satz, der durch die Erfahrung völlig bestätigt
wird. Mit als eine Ursache der Gesteinsverfestigung dürfen
daher wohl die Gebirgsdislocationen angesehen werden. Da
zugleich mit letzteren auch Spaltenbildungen (Dislocations-
spalten) Hand in Hand zu gehen pflegen, so kann unter Um-
ständen somit durch Dislocationen gleichzeitig chemische Um-
wandlung und Zerreissung der Gesteine, sowie Gangbildungen
auf den so entstandenen Spalten bedingt sein. Diese che-
ischen Umwandlungen können ihrerseits die Verfestigung des
Gesteines zur Wirkung haben, aber es ist dies nicht noth-
wendig, insofern einerseits denselben die Verfestigung bereits
vorausgegangen sein und andererseits die chemische Umwand-
lung auch wesentlich in Zersetzung und Auflösung bestehen
kann. Um auf unsere silurischen Kieselschiefer, als auf einen
speciellen Fall, zurückzukommen, so haben wir gesehen, dass
er ursprünglich wesentlich als ein mit Sand und Schlamm ver-
mischter Absatz von Thier- und Pflanzenresten gedacht werden

[1]) l. c. pag. 74.

muss. Diese an sich weiche, unfeste Masse hat mit der Z
chemische und physikalische Veränderungen erlitten, in F
dessen sich die organische Substanz in Kohle umwandelte
während die amorphe Kieselsäure der Sklettheile sich in kry-
stallinischen Quarz verwandelte, dabei aber zugleich all
gleichsam versinterte und verfestigte. Wir wissen ferner, da
nach Ablagerung der Silurformation bedeutende Schichten-
störungen — Verwerfungen, Aufrichtungen und Zusammen-
faltungen — stattgefunden haben, über welche Eingehender
sich in den im Druck begriffenen Erläuterungen z
Section Frankenberg findet, und wir müssen den Wir-
kungen dieser die zahlreichen Zerreissungen — Spaltenbil-
dungen — zuschreiben, die unsere Kieselschiefer wie überhaup
sämmtliche Gesteine des Silurs betroffen haben. Da wir n
aber als Ausfüllungsmineralien dieser Spalten und Risse in
der Hauptsache durchaus dieselben Mineralien — nämlich
Quarz und Kohle — finden, welche auch sonst als Umwand-
lungsproducte die Gesteinsmasse gegenwärtig constituiren, s
sind wir wohl berechtigt, auch für diese dieselbe Entstehungs-
ursache anzunehmen. Mit der vollständigen Umwandlung al
organischen Substanz in Kohle und aller amorphen Kiesel-
säure in Quarz war natürlich auch für die Gangmineralien d
Entstehungsquelle versiegt. Uebrigens sind hier die quanti-
tativ zurücktretenden übrigen Gangmineralien, nämlich Wa-
vellit, Peganit, Steinmark und allerhand bräunlich-
gelbliche Ueberzüge von Eisenoxydsulfat noch beachtens-
werth, sofern der Phosphorgehalt der beiden ersten deutlich
auf ihren Ursprung aus der Zersetzung organischer Substanzen
hindeutet, während die Sulfate jedenfalls aus der Zersetzung
des Eisenkieses hergeleitet werden müssen, der sich häufig in
kleinen Würfeln im Kieselschiefer eingesprengt findet, woselbst
sein Vorhandensein aus der reducirenden Kraft der organischen
Substanzen leicht erklärlich ist.

Was nun die Dauer dieser Gangbildung betrifft, so hat
ich an anderer Stelle gezeigt, dass Dislocationen und dam
in Verbindung stehende Gesteinszerreissungen in dieser Ge-
gend bis in die jüngste Zeit angedauert haben, aber di
Bildung von Gangmineralien musste natürlich mit Versiegung
ihrer Entstehungsquelle aufhören, und diese trat höchstwahr-
scheinlich schon vor längerer Zeit ein. Wenigstens deut
darauf der Umstand, dass neben vielen Gängen, welche gänz-
lich mit Quarz erfüllt sind, auch solche vorkommen, die n
theilweise ausgefüllt sind. Es konnten keinerlei Beobachtungen
gemacht werden, welche gegen die Annahme sprächen, da
die zum Theil noch klaffenden Spalten, Klüfte und Risse jüng

die andren und somit erst während oder nach Versiegung ıer Mineralquellen entstanden sind.

Demnach kommen wir zu dem Schlusse, dass e Quarzgänge und -trümer im silurischen Kiesel-:hiefer von Langenstriegis wesentlich Disloca-onsspalten ihre Entstehung verdanken, welche on Mineralien ausgefüllt worden sind, die sich ei der allgemeinen Umwandlung erzeugt haben, on welcher dieser Kieselschiefer überhaupt nach einer Ablagerung während langer Zeit betroffen var und der er seine gegenwärtige mineralische Beschaffenheit verdankt.

Anmerkung. Nachdem Obiges bereits dem Drucke übergeben war, schrieb mir Herr GRUNOW in Berndorf, welchem ich meine Präparate übersandt habe, dass er gewisse rundliche Formen, welche nach der von ihm gegebenen Beschreibung zu meinen Sphaerosomatiten gehören, für einzellige Algen, z. Th. geradezu für Protococcen hält. Ich theile diese jedenfalls beachtenswerthe Deutung hier mit, obwohl mir dieselbe noch in mancher Beziehung bezweifelbar erscheint.

---

2. Uebersicht über vierundzwanzig mitteleuropäische Quartär-Faunen.

Von Herrn Alfred Nehring in Wolfenbüttel.

Das Interesse, welches man in den letzten beiden Jahrzehnten der Diluvial- oder Quartär-Periode gewidmet hat, ist auch für die genauere Erforschung der quartären Fauna sehr förderlich gewesen, und wir besitzen heute über den Umfang und den Charakter derselben eine viel bessere Kenntniss, als etwa vor dreissig Jahren.[1] Zumal in Frankreich, Belgien, England und in der Schweiz hat man Vieles für eine sorgfältige Erforschung der quartären Fundstätten gethan; man hat dort auch schon die faunistischen Resultate in geeigneten Publicationen zusammengefasst. In Deutschland ist zwar inzwischen ebenfalls Vieles für die Erforschung der Quartärfauna geschehen; aber es hält sehr schwer, sich über das Geleistete einen Ueberblick zu verschaffen, da die einschlägigen Publicationen in sehr verschiedenen, von den Geologen und Paläontologen meist wenig gelesenen Zeitschriften veröffentlicht worden sind.

Herr Sandberger in Würzburg hat allerdings in seinem grossen Werke über die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt (Wiesbaden 1870—1875, pag. 752—950) eine sehr dankenswerthe Zusammenstellung der bis zur Abfassung jenes Werkes ihm bekannt gewordenen Quartär-

Am wünschenswerthesten wäre es, dass die auf dem Gebiete der quartären Wirbelthier-Fauna in Deutschland gewonnenen Resultate in einer Monographie zusammengefasst und dabei kritisch gesichtet würden.[1]) Ich selbst trage mich schon seit mehreren Jahren (angeregt und ermuthigt durch den mir befreundeten, leider inzwischen verstorbenen Prof. v. Frantzius) mit dem Plane, eine solche Monographie auszuarbeiten. Ich habe die Ausführung dieses Planes auch schon bis zu einem gewissen Punkte vorbereitet, indem ich die einschlägige Literatur studirt, viele Museen und Privatsammlungen auf meinen Zweck hin durchgesehen und zahlreiche Zusendungen quartärer Wirbelthierreste untersucht habe.[2]) Nehme ich dazu die Resultate, welche ich durch meine eigenen zahlreichen Ausgrabungen erreicht habe, so kann ich wohl, ohne zu viel zu sagen, behaupten, dass mir bereits ein recht ansehnliches Material für eine Monographie der quartären Wirbelthier-Fauna Deutschlands vorliegt. Was speciell die kleineren und kleinsten Wirbelthiere der Quartär-Fauna anbetrifft, so hat bisher in Deutschland meines Wissens Niemand ein so reiches und zuverlässiges Material unter Händen gehabt, resp. wissenschaftlich verwerthet, wie ich es augenblicklich bei einander habe.

Leider fehlt es mir, da mein Beruf mich stark in Anspruch nimmt, an hinreichender Mussezeit, um die Ausarbeitung der oben bezeichneten Monographie bald in's Werk zu setzen. Ich begnüge mich für den Augenblick damit, den Lesern dieser Zeitschrift tabellarische Uebersichten von 24 bemerkenswerthen Quartär-Faunen nebst erläuternden Bemerkungen mitzutheilen, um auf diese Weise einen Theil des von mir gesammelten Materials zu verwerthen. Der mit der einschlägigen Literatur Vertraute wird darin viel

---

[1]) Eine kritische Sichtung der aufgestellten Arten ist durchaus nothwendig; denn auf keinem Gebiete der Paläontologie laufen so viele incorrecte oder absolut falsche Bestimmungen um, wie auf diesem. Ich habe mich hiervon immer mehr überzeugt, sowohl bei dem Durcharbeiten der einschlägigen Publicationen, als auch bei dem Besuche zahlreicher Museen. Ich kann sogar die einst so angesehenen und, fast möchte ich sagen, für unfehlbar gehaltenen Art-Diagnosen Herm. v. Meyer's von obigem Urtheil nicht ganz ausschliessen: denn ich bin im Stande nachzuweisen, dass die meisten seiner Bestimmungen von kleineren Säugethieren und Vögeln der Quartär-Zeit entweder geradezu unrichtig oder doch sehr verbesserungsbedürftig sind.

[2]) Ich benutze gern die gebotene Gelegenheit, um den Museumsvorständen und Privatsammlern, welche mich durch Zugänglichmachung quartärer Thierreste in meinen Untersuchungen gefördert haben, an dieser Stelle öffentlich meinen herzlichsten Dank auszudrücken.

Bekanntes vorfinden, aber auch manches Neue; ausserdem wird, denke ich, einem jeden Leser dieser Zeitschrift die Zusammenfassung der vielfach zerstreuten Publicationen nur angenehm sein können.

Die *Auswahl der Faunen* mag Manchem willkürlich erscheinen; sie ist es auch bis zu einem gewissen Grade. Ich habe jedoch wesentlich diejenigen Quartärfaunen berücksichtigt, welche mir durch *eigene Anschauung des Materials* bekannt geworden sind, oder an deren Untersuchung ich mehr oder weniger betheiligt bin. Mit diesen habe ich dann einige nahe verwandte Faunen des Vergleichs wegen zusammengestellt, welche mir zwar nicht durch eigene Untersuchung bekannt geworden sind, die aber wegen sorgfältiger Erforschung und Vollzähligkeit der Species bemerkenswerth erscheinen, wie die Faunen der Räuberhöhle, des Ofnet, des Hohlefels, der Thayinger Höhle, des Trou du Sureau.

Wie meine paläozoologischen Untersuchungen von der hiesigen Umgegend ausgegangen sind, so habe ich auch in der vorliegenden Arbeit die hiesigen Fundorte vorangestellt. Ich hoffe, es wird dieses um so berechtigter erscheinen, als die *Faunen von Thiede und von Westeregeln* auf Grund meiner Jahre lang fortgesetzten Untersuchungen jetzt zu den bestgekannten in Deutschland gehören; denn an Vollzähligkeit der Arten, an Zuverlässigkeit und Zusammengehörigkeit des fossilen Materials, sowie an Sauberkeit und Ungestörtheit der Ablagerungsverhältnisse stehen *Thiede* und *Westeregeln* keinem der von mir besuchten Fundorte in Deutschland nach, sondern ich darf sie in diesen Beziehungen mit zu den ersten *rechnen*.

Die Fundstelle von *Thiede* ist von Wolfenbüttel nur eine

plaren des *Alactaga jaculus* (von Westeregeln) ungefähr 150 einzelne Skelettheile; ähnlich ist es bei anderen Arten.

Eine Begründung der einzelnen Bestimmungen kann ich hier natürlich nicht geben; ich verweise in dieser Hinsicht auf meine früheren Publicationen, resp. auf die noch bevorstehenden. Eine wissenschaftliche Verantwortung für die Richtigkeit der in den einzelnen Faunen aufgeführten Species kann ich nur soweit übernehmen, als ich die betreffenden Fossilreste selbst untersucht und bestimmt habe. Jeder, der sich für eine der Faunen specieller interessirt, wird die einschlägige Literatur nachsehen müssen. Der Zweck dieser Arbeit ist, wie schon oben hervorgehoben wurde, im Wesentlichen nur die Zusammenstellung eines vielfach zerstreuten Materials.

I. Thiede bei Wolfenbüttel.[1]

A. Säugethiere.

1. *Vespertilio* sp. (*Plecotus auritus?*). 1.
2. *Vespertilio* sp. (*Vesperugo Nilssonii?*). 2.
3. *Felis spelaea*. 2.
4. *Hyaena spelaea*.. 1.
5. *Canis lupus*. 1.
6. *Canis familiaris intermedius* WOLDR. (?). 1.
7. *Canis* sp. (*vulpes?*). 1.
8. *Canis lagopus*. 5.
9. *Foetorius putorius*. 1.
10. *Foetorius erminea*. 1.
11. *Foetorius vulgaris* (?). 1.
12. *Spermophilus* sp. (*altaicus?*). 3–4.
13. *Alactaga jaculus*. 1.
14. *Arvicola amphibius*. 3–4.
15. *Arvicola ratticeps*. 6–8.
16. *Arvicola gregalis*. Ziemlich häufig.
17. *Arvicola arvalis* (?). 3—4.
18. *Myodes lemmus* var. *obensis*. Sehr häufig.
19. *Myodes torquatus*. Ziemlich häufig.
20. *Lagomys* sp. (*hyperboreus?*). 3.
21. *Lepus* sp. (*variabilis?*). 6–8.
22. *Cervus tarandus*. 8—10. (Nur in den tiefsten und mittleren Schichten.)
23. *Cervus elaphus*. 1. (Nur in der obersten Partie.)
24. *Ovibos moschatus*. 1.
25. *Bos* sp. 3—4.

[1] Vergl. NEHRING, Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln etc. im Archiv für Anthropologie, Bd. X. pag. 359 ff. N. Jahrb. f. Mineral. 1878. pag. 845. – Ich bemerke, dass ich sowohl für Thiede, als auch für die anderen Fundorte die Spuren menschlichen Daseins in der vorliegenden faunistischen Zusammenstellung nicht berücksichtigt habe.

26. *Equus caballus.* Häufig.
27. *Rhinoceros tichorhinus.* Häufig.
28. *Elephas primigenius.* Häufig.

B. Vögel.

29. *Lagopus albus.* 3—4.[1]
30. *Tetrao lagopoides?* 1—2.
31. *Lagopus mutus.* 1.
32. *Anser* sp. 1.
33. *Anas* sp. (*boschas?*). 2.
34. *Anas* sp. (*crecca?*). 2.
35. *Scolopax gallinago.* 1.
36. *Emberiza* sp.? 1.
37. *Otus brachyotus?* 1.
38. *Avis* sp. indefin.

C. Schlangen und Batrachier.

39. Eine Schlange von der Grösse des *Pelias berus.* 1
40. *Rana temporaria.* Ziemlich häufig.
41. *Bufo* sp. 1—2.
42. *Pelobates fuscus.* 1—2.

D. Conchylien.

43. *Pupa muscorum.* Sehr häufig.
44. *Chondrula tridens.* 2.
45. *Cionella lubrica.** An einer bestimmten Stelle sehr
46. *Patula ruderata.* 2.*
47. *Patula rotundata.* 1.*
48. *Helix striata* var. *Nilssoniana.* 8.
49. *Helix hispida.* 18.
50. *Helix tenuilabris.* 10.
51. *Helix pulchella.* 15.
52. *Helix hortensis.* 1.*
53. *Helix obvoluta.* 1. (Nur 1½ Fuss tief, daher sch
von diluvialem Alter, wenngleich äusserlich gu

ımtlich vom Verfasser her; die Diagnose der mit * ver-
enen Conchylien verdanke ich den Herren SANDBERGER in
ırzburg, K. TH. LIEBE in Gera und v. MARTENS in Berlin.

II. Westeregeln bei Magdeburg.[1])

A. Säugethiere.

1. *Plecotus auritus.* 3–5.
2. *Vespertilio murinus.* 6–8.
3. *Vespertilio Daubentonii.* Sehr zahlreich.
4. *Vespertilio dasycneme.* 3–4.
5. *Vespertilio (mystacinus?).* 1.
6. *Sorex (vulgaris?).* 1.
7. *Felis spelaea.* 3.
8. *Hyaena spelaea.* 2.
9. *Canis lupus.* 3.
10. *Canis lagopus.* 2.
11. *Ursus* sp. Zweifelhaft.
12. *Meles taxus.* 1.
13. *Foetorius putorius.* 1.
14. *Arctomys bobac.* 2.
15. *Spermophilus altaicus.* 19.
16. *Spermophilus guttatus.* 2.
17. *Alactaga jaculus.* 20.
18. *Arvicola amphibius.* 2.
19. *Arvicola ratticeps.* Zahlreich.
20. *Arvicola gregalis.* 6–8.
21. *Arvicola arvalis.* 4–5.
22. *Arvicola* sp. *(alliarius?).* 3–5.
23. *Myodes lemmus* var. *obensis.* 5.
24. *Myodes torquatus.* 1.
25. *Lagomys pusillus.* 2.
26. *Lepus* sp. *(variabilis?).* 6.
27. *Cervus tarandus.* 4.
28. *Ovis* oder *Antilope* sp. *(?).* 1.*
29. *Bos* sp. 2.
30. *Equus caballus.* Sehr zahlreich.
31. *Rhinoceros tichorhinus.* 4.
32. *Rhinoceros Merckii.* 1.*
33. *Elephas primigenius.* 2.

NB. Aus den obersten, nicht mehr als diluvial zu bezeich-
ıden Lagen besitze ich Reste von *Castor fiber*, *Cervus ca-
'olus*, *Cervus elaphus*, *Bos* sp., *Equus caballus*, *Sus scrofa*,
lche neben roh gearbeiteten Urnen gefunden sind.

---

k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, 1878. No. 12 und 1880. No. 12.
Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1875. Bd. 45. pag. 1 ff. — Arch.
Anthrop. X. pag. 361.

[1]) Vergl. NEHRING, Die quatern. Faunen etc. im Archiv für Anthrop.
pag. 364–398., XI. pag. 1–8. – N. Jahrb. f. Miner. 1878. pag. 845 f.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1878. No. 12.

B. Vögel.

34. *Tetrao tetrix.* 3.
35. *Anas boschas.* 2.
36. *Anas crecca.* 1.
37. *Otis tarda.* 1.
38. *Vultur (cinereus?).* 1.*
39. *Turdus* sp. 1.
40. *Alauda (arvensis?).* 1.
41. *Motacilla* sp. 2.*
42. *Lusciola luscinia?* 1.*
43. *Fringilla (montifringilla?).* 5 - 6.*
44. *Hirundo rustica.* Sehr zahlreich.

C. Schlangen, Batrachier und Fische.

45. *Rana temporaria.* Sehr zahlreich.
46. *Bufo* sp. Zahlreich.
47. *Pelobates fuscus.* 4 – 6.
48. *Pelias berus?* 1.
49. *Esox lucius.* 1.

D. Conchylien.

50. *Pupa muscorum.* Häufig.
51. *Chondrula tridens.* 5.
52. *Helix striata,* meistens var. *Nilssoniana.* Sehr häufig
53. *Helix hispida.* 1.
54. *Helix pulchella.* 1.*
55. *Vitrina pellucida.* 1.*
56. *Succinea oblonga.* Ziemlich häufig.
57. *Limnaeus pereger.* 1.
58. *Planorbis marginatus.* 1.
59. *Pisidium pusillum.* 2.*

Belegstücke für die aufgeführten Arten finden sich, abgesehen von No. 11. 28. 32., in meiner Sammlung, und zwar meistens in grosser Zahl und vorzüglicher Erhaltung. Die mit * versehenen Wirbelthier-Bestimmungen rühren meistens von Herrn Giebel in Halle her. Die übrigen Wirbelthiere, von denen viele Individuen durch zahlreiche, zusammengehörige Skelettheile repräsentirt werden, sind von mir bestimmt. Die Diagnosen der mit * bezeichneten Conchylien verdanke ich Herrn Liebe, meinem verehrten Freunde und Collegen in Gera; die übrigen sind von demselben bestätigt. Auch Herr Sandberger in Würzburg, Herr v. Martens und Herr Beyrich in Berlin haben dieselben durchgesehen.

Die quartären Ablagerungen von Westeregeln sind denen von Thiede ähnlich; sie finden sich in den Gypsbrüchen des Herrn A. Bergling. Leider scheint die Fundstätte hinsichtlich der fossilen Knochenlager gänzlich erschöpft zu sein.

liesen Tagen noch schrieb mir der freundliche Herr Be-
:r, dass seit meinem letzten Dortsein (Mai 1879) auch
ıt das Geringste an Fossilresten vorgekommen sei.

III. Der Seveckenberg bei Quedlinburg.

A. Säugethiere.

1. *Sorex vulgaris*. 1.
2. *Canis vulpes*.
3. *Canis lupus*.
4. *Hyaena spelaea*.
5. *Felis spelaea*.
6. *Spermophilus priscus* (*altaicus?*). 1.
7. *Alactaga jaculus*. 1.
8. *Myodes lemmus*. 1.
9. *Myodes torquatus*. 1.
10. *Lepus* (*variabilis?*).[1]
11. *Cervus tarandus*.
12. *Cervus elaphus?*
13. *Cervus* sp.
14. *Antilope?*
15. *Bos* sp.
16. *Equus caballus*.
17. *Rhinoceros tichorhinus*.
18. *Elephas primigenius*.
19. *Elephas minimus*. (Nach meinem Urtheil nur ein juveniles Individuum der vorigen Art.)

B. Vögel.

20. *Otis brevipes*.
21. *Corvus fossilis*.
22. *Corvus crassipennis*.
23. *Fringilla trochanteria*.
24. *Hirundo fossilis*.
25. *Larus priscus*.

Die Fossilreste, auf welchen die obigen Artbestimmungen
hen, sind im Wesentlichen durch GIEBEL in den dreissiger
vierziger Jahren zu Tage gefördert. Sie entstammen den
vialen Ablagerungen der Gypsbrüche, welche sich auf der
e des Seveckenberges finden. Das Material liegt in ver-

---

[1]) GIEBEL (Jahresber. d. naturw. Vereins in Halle, Jahrg. 1851, 232) nennt ihn *Lepus diluvianus*; den ebendaselbst aufgeführten 's *cuniculus* von Quedlinburg habe ich in obige Liste nicht mit auf-mmen, weil ich die betreffenden Reste nicht für diluvial halte. — l. über die GIEBEL'schen Ausgrabungen im Seveckenberge auch den gang 1850 des citirten Jahresberichts pag. 12 – 20 und Isis, 1845. :r *Spermophilus priscus*, *Myodes lemmus* und *torquatus* von Quedlin-; vergl. HENSEL in d. d. geolog. Zeitschr. 1855. pag. 486 ff., 1856. 670 ff.

schiedenen Sammlungen; die einzigen Belegstücke für No. 6. 7. 8. u. 9. besitzt das mineralogische Museum in Berlin, wo auch die meisten grösseren Arten, besonders *Rhinoceros*, durch schöne Reste vertreten sind. Sonstiges Material habe ich gesehen im zoologischen und im mineralogischen Museum zu Halle, in der geologischen Landesanstalt zu Berlin, im Rathhaus zu Quedlinburg, in der Sammlung des Herrn v. NATHUSIUS zu Hundisburg. Ich selbst besitze Belegstücke für No. 1. 2. 15. u. 16., welche ich an Ort und Stelle gesammelt habe.

Die Bestimmung des *Alactaga jaculus* (No. 7), welche sich auf einen früher unerkannten, im mineralogischen Museum zu Berlin liegenden Oberschenkel gründet, rührt von mir her; ebenso die Vermuthung, dass *Spermophilus priscus* mit *Spermophilus altaicus* (von Westeregeln) identisch sei. — Die Vogelspecies sind sämmtlich von GIEBEL aufgestellt. Mir ist es sehr wahrscheinlich, dass der fossile Laufknochen, auf dem *Larus priscus* beruht (GIEBEL, Fauna der Vorwelt I. 2. pag. 31), zu *Alactaga jaculus*, dem Pferdespringer, gehört; die Beschreibung passt wenigstens sehr gut dazu. Herr STEENSTRUP in Kopenhagen ist derselben Ansicht.

IV. Der Sudmerberg bei Goslar.

A. Säugethiere.

1. *Vespertilio murinus*. 1. (*Plecotus* nach GIEBEL.)
2. *Vespertilio* sp. 1. (Kleiner als die vorige Art.)
3. *Ursus* sp. 1.
4. *Cervus tarandus*. 1. (*Cervus elaphus* nach GIEBEL.)
5. *Cricetus frumentarius*. 1.

betreffenden Reste befinden sich jetzt grösstentheils in der Sammlung des Herrn STRUCKMANN in Hannover. Dieselben wurden bald nach ihrer Auffindung bestimmt und beschrieben von GIEBEL im Jahresbericht des naturw. Vereins in Halle, Jahrg. 1851. pag. 236—245. Vor einigen Jahren kamen dieselben mir unter die Hände [1]), und ich war im Stande, die meisten Bestimmungen wesentlich zu modificiren, wie man aus einem Vergleich der GIEBEL'schen Bestimmungen mit den meinigen erkennen kann. Besonders wichtig erscheint mir die Constatirung von *Cervus tarandus*, *Arvicola gregalis*, *Myodes torquatus*, *Lagomys hyperboreus* (resp. *pusillus*) und *Lagopus albus*.

Leider ist jene Knochenbreccie seit jenem ersten Funde nirgends am Sudmerberge wieder zum Vorschein gekommen. Ich habe mich mehrfach darnach umgesehen, doch ohne Erfolg. Auch die Bemühungen des Herrn STRUCKMANN haben in dieser Beziehung kein besseres Resultat gehabt.

V. Die Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera.

A. Säugethiere.

1. *Felis spelaea.*
2. *Hyaena spelaea.*
3. *Canis lupus.*
4. *Canis vulpes.*
5. *Canis lagopus?*
6. *Ursus spelaeus.*
7. *Ursus arctos.*
8. *Foetorius putorius.*
9. *Alactaga jaculus (Alactaga geranus* GIEBEL). *
10. *Arvicola amphibius.*
11. *Arvicola gregalis.**
12. *Myodes lemmus.*
13. *Myodes torquatus.*
14. *Lepus* sp. *(variabilis?).*
15. *Arctomys primigenius (marmotta-bobac)* LIEBE. (Nach HENSEL's Urtheil *Arctomys bobac.)*
16. *Cervus tarandus.*
17. *Cervus alces.*
18. *Cervus elaphus-canadensis.*
19. *Bos primigenius-taurus.*
20. *Bos priscus-Bison.*
21. *Sus scrofa.*
22. *Equus caballus.*
23. *Equus (hemionus?).**
24. *Rhinoceros tichorhinus.*
25. *Elephas primigenius.*

---

[1]) Vergl. meine Bemerkungen im Archiv für Anthrop. 1877. X. pag. 389 f.

B. Vögel.

26. *Lagopus albus?* 1.
27. *Tetrao tetrix.*
28. *Charadrios* sp.?
29. *Pandion haliaëtos.*

Die vorstehend aufgezählten Arten sind fast sämmtlich von meinem Freunde Liebe, unter Beihülfe des Herrn Giebel bestimmt worden. Die Art-Diagnosen von *Alactaga jacul.* (statt *Alactaga geranus* Giebel), *Arvicola gregalis* und *Equ. hemionus?* rühren von mir her, wie ich denn sämmtliche Fundstücke, sowie auch die Fundstätte aus eigener Anschauung kenne. Das Material an Fossilresten liegt theils in dem fürstl. Museum, theils in der Korn'schen Privatsammlung in Gera.[1] Vergl. „Die Lindenthaler Hyänenhöhle" von K. Th. Liebe, 1. und 2. Stück im 17. und 18. Jahresbericht der Gesellsch. von Freunden d. Naturw. in Gera 1875 und 1878. — „Die Lindenthaler Hyänenhöhle und andere diluvialen Knochenfunde in Ostthüringen", von demselben Verfasser im Archiv für Anthrop. IX. pag. 155 ff. — Nehring, Ueber *Alactaga jacul. foss.* in den „Beitr. zur Kenntn. d. Diluvialfauna", Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1876. Bd. 47. pag. 18 ff. mit einer Tafel. — Nehring, „Fossilreste eines Wildesels aus der Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera", Zeitschr. f. Ethnologie 1879. pag. 137 bis 143 mit einer Tafel.

VI. Das Zwergloch bei Pottenstein (Bayr. Oberfranken)

A. Säugethiere.

Nach Ranke's Angaben vertheilen sich dieselben in drei Schichten folgendermaassen:

I. Lehmschicht.	II. Aschenschicht.	III. Ob. Geröllsch.
1. *Ursus spelaeus.*	1. *U. spelaeus.* zusamm. 9.	1. —
2. *Hyaena spelaea.* 1.	2. —	2. —
3. *Canis vulpes.*	3. *C. vulpes.*	3. *C. vulpes.* zusam.
4. *Canis lagopus.* 2.	4. —	4. —
5. *Castor fiber.* 1.	5. —	5. —
6. *Hystrix spelaea.* 1. (resp. *hirsutirostris*).	6. —	6. —
7. *Equus caballus.*	7. —	7. —
8. *Cervus megaceros.*[2] 1.	8. —	8. —

[1]) Einiges von den Nagerresten ist durch die Güte des Herrn K... in meine Sammlung gekommen.

[2]) Diese Bestimmung ist nach einem vollständigen Radius, einem lädirten Radius und einem lädirten Humerus gemacht. Ob diese Skelettheile zur sicheren Bestimmung obiger Species ausreichen, erscheint mir zweifelhaft.

…Lehmschicht.	II. Aschenschicht.	III. Ob. Geröllschicht.
[…]rvus *elaphus.*	9. *C. elaphus.* zus. 3.	9. —
[…]rvus *tarandus.*	10. *C. tarandus.* zus. 1—2.	10. —
[…]rvus *capreolus.*	11. *C. capreolus.* zus. 2–3.	11. —
[…]os, wild u. gezähmt	12. *Bos.* 2.	12. —
	13. *Canis familiaris.* 1.	13. *C. familiaris.* 1.
	14. *Meles taxus.* 1–2.	14. *M. taxus.* 1–2.
	15. *Sus scrofa dom.*	15. *S. scrofa.*
	16. *Ovis aries.*	16. *O. aries.*
		17. *Mustela martes.* 2.
		18. *Lepus timidus.* 3.
		19. *Felis domestica.* 2.
		20. *Capra hircus.* 1.

Dazu kommen die von mir bestimmten kleineren Säugethiere, welche angeblich aus der „unteren Schicht" stammen sollen, aber nach ihrem Aussehen und nach ihrem faunistischen Charakter sicherlich meistens der Aschenschicht oder zum Theil sogar der oberen Geröllschicht angehören.

21. *Vesperugo pipistrellus.* 1 - 2.
22. *Vesperugo* sp. (*Kuhlii* oder *Maurus?*). 2 -3.
23. *Vespertilio* sp. (*dasycneme?*). 2—3.
24. *Vespertilio murinus.* 1.
25. *Talpa europaea.* Zahlreich.
26. *Crossopus fodiens.* 2—3.
27. *Sorex vulgaris.* Zahlreich.
28. *Sorex pygmaeus.* 1–2.
29. *Crocidura* (*araneus* oder *leucodon*). 2–3.
30. *Mus* (*sylvaticus?*). Sehr zahlreich.
31. *Arvicola glareolus.* Sehr zahlreich.
32. *Arvicola agrestis.* Ziemlich zahlreich.
33. *Arvicola amphibius.* 5–6.
34. *Arvicola nivalis,* var. *petrophilus.* 1.
35. *Myoxus glis.* 1.
36. *Muscardinus avellanarius.*
(*Lepus* sp. Schon oben aufgeführt.)

B. Vögel.

Nach Ranke:

37. *Gallus domesticus.* 4.
38. *Columba livea.* 1.
39. *Anser domesticus.* 1.
40. *Anas boschas.* 1.
41. *Perdix cinerea.* 2.
42. *Tetrao tetrix.* 3.
43. *Tetrao urogallus.* 1.

Dazu kommen die von mir bestimmten Arten:

44. *Turdus* (*pilaris* oder *musicus?*). Einige Exemplare.
45. *Fringilla montifringilla.* 3.
46. *Lagopus albus.* Ziemlich zahlreich.

47. *Picus medius.* 1.
48. *Corvus monedula.* 1.
49. *Glaucidium passerinum?* 1. (Jedenfalls eine sehr kleine Eulenart.)

C. Batrachier und Schlangen.

50. *Rana temporaria.* 1.
51. *Salamandra* oder *Triton* sp.
52 und 53. Zwei Schlangenarten.

Die Fossilreste, auf denen obige Speciesliste beruht, sind im Jahre 1876 auf Kosten der Münchener Gesellschaft für Anthropologie etc. unter Leitung des Herrn Heitgen, Präparators an der paläont. Samml. d. kgl. bayr. Ak. d. Wiss., im sog. Zwergloch, einer Höhle des Weyernthals bei Pottenstein in bayr. Oberfranken, ausgegraben. Dieselben wurden zum grösseren Theil von Herrn Joh. Ranke in München bearbeitet; die Reste der Mikrofauna wurden durch Herrn Zittel mir zur Untersuchung angeboten. Das wissenschaftliche Ergebniss ist im 2. Bande der Beiträge zur Urgeschichte Bayerns (1879) pag. 195 ff. veröffentlicht.

Ob die Ausgrabung wirklich so sorgfältig stattgefunden hat, dass die Fossilreste der drei von Ranke unterschiedenen Schichten ganz streng von einander getrennt gehalten sind, erscheint mir zweifelhaft. Ich stütze mich bei diesem Zweifel einerseits auf die mündlichen Mittheilungen des Herrn Hoesch in Neumühle, welcher sich die Ausgrabungen des Herrn Heitgen angesehen hat und als erfahrener Höhlengräber ein Urtheil darüber besitzt, andererseits auf die Thatsache, dass Herr Heitgen die von mir untersuchten Thierreste als der „unteren

l hinsichtlich der kleinen Säugethierfauna. Man vergl. eiden folgenden Faunen. — Das fossile Material, auf wel- die obige Speciesliste beruht, wird in München aufbe- ; eine Collection von Doubletten der kleineren Fossilreste Ierr ZITTEL freundlichst mir überlassen.

'II. Die HORSCH's Höhle im Ailsbachthal (bayr. Oberfranken).

A. Säugethiere.

1. *Plecotus auritus*. 1. (Ziemlich frisch aussehend.)
2. *Talpa europaea*. 1. (Frisch.)
3. *Felis* sp. (*catus* oder *chaus?*). [1]
4. *Canis lupus*. 1.
5. *Canis vulpes*. 2 – 3.
6. *Canis lagopus*. 1.
7. *Canis familiaris*. 1. (Ziemlich frisch.)
8. *Mustela martes* oder *foina*. 1. (Ziemlich frisch.)
9. *Foetorius erminea*. 1.
10. *Gulo borealis*. 1.
11. *Meles taxus*. 2.
12. *Ursus spelaeus*. 3 – 4.
13. *Arctomys* sp. 1.
14. *Spermophilus* sp. 1. (Grösser als *Sp. altaicus*).
15. *Myoxus glis*. 1 - 2. (Ziemlich frisch.)
16. *Mus* (*sylvaticus?*). 2. (Ziemlich frisch.)
17. *Cricetus frumentarius*. 3 – 4. (Sehr gross!)
18. *Arvicola amphibius* Sehr zahlreich.
19. *Arvicola nivalis*. 1.
20. *Arvicola ratticeps*. 1.
21. *Arvicola gregalis*. 2.
22. *Arvicola glareolus*. 2 – 3. (Aus oberen Lagen.)
23. *Myodes torquatus*. 1.
24. *Castor fiber*. 1.
25. *Lagomys* (*hyperboreus?*). 2.
26. *Lepus* sp. 1.
27. *Cervus tarandus*. 1.
28. *Cervus* (*elaphus?*). 1.
29. *Cervus* (*capreolus?*). 1.
30. *Equus caballus*. 1—2.

B. Vögel.

31. *Tetrao urogallus*. 3 – 4.
32. *Tetrao tetrix*. Sehr zahlreich.
33. *Lagopus albus*. 1.
34. *Anas* sp. 1.
35. *Scolopax rusticola*. 1.
36. *Turdus* sp. 2.
37. Mehrere noch nicht bestimmte Arten.

[1]) Wahrscheinlich ist es eine kleine Luchsform: die Tibia, auf ier diese Species beruht, misst 164 Mm. in der Länge, was nach en Erfahrungen über die Dimensionen von *F. catus* hinausgeht.

C. Schlangen und Batrachier.

38. Eine Schlange, grösser als die Ringelnatter (Aescul…
    Schlange?).
39. Eine sehr zierliche Schlange.
40. *Rana* sp.
41. *Bufo* sp.

VIII. Die Elisabeth-Höhle im Ailsbachthal.

A. Säugethiere.

1. *Vespertilio* sp. 1. Eine sehr kleine Art. (Zieml. frisch
2. *Erinaceus europaeus*. 1.
3. *Ursus spelaeus*. 2.
4. *Canis vulpes*. 1.
5. *Mustela* sp. (*martes* oder *foina*). 1.
6. *Foetorius erminea*. 1.
7. *Foetorius vulgaris*. 1.
8. *Myoxus glis*. 2. (Ziemlich frisch.)
9. *Spermophilus* sp. 1. (Nur eine Ulna.)
10. *Arvicola ratticeps*. 5.
11. *Arvicola nivalis*. 8.
12. *Arvicola gregalis*. 8.
13. *Arvicola agrestis*. Sehr zahlr.
14. *Arvicola arvalis*. Zahlreich. (oder eine nah verwandte Art.)
15. *Myodes lemmus*, var. *obensis*. 9.
16. *Myodes torquatus*. 10.
17. *Lepus* sp. (*variabilis*?). 2.

(Zu 10.–17.:) Diese Species sind v… mir selbst an Ort u… Stelle constatirt: sie s… von Herrn Hoesch u… mir ausgegraben, u. z… in der tiefsten, vollst… dig ungestörten Sch… im Hintergrunde d… Höhle.

B. Vögel.

18. *Tetrao tetrix*. 1—2.
19. *Lagopus albus*. 3—4.
20. *Lagopus mutus*. 1.

(Zu 19.–20.:) Tiefste Schicht, doch einige Re… auch etwas höher.

21. *Anas* sp. 1. (Mittelgross).
22. *Scolopax* sp. 1.
23. *Corvus monedula* oder eine nah verwandte Art. 2—3.
24. *Strix* sp. (Mittelgrosse Art.)
25. Mehrere unbestimmte Arten.

C. Batrachier.

26. *Bufo*. sp. 2—3.

Die beiden Höhlen, welche ich oben als Hoesch's H… und Elisabeth-Höhle aufgeführt habe, liegen am rechten U… des Ailsbaches, eines Zuflusses der Wiesent. Sie sind v… Herrn Hans Hoesch (in Neumühle) entdeckt, resp. zugängl… gemacht und 1878—1879 auf fossile Knochen ausgebeutet. I… selbst kenne sie aus eigener Anschauung, da ich mich im J… 1879 5 Tage in Neumühle zum Zweck von Höhlenunters… chungen aufgehalten habe. Sie sind von geringer Ausdehn…

nd kaum so hoch, dass man darin bequem stehen kann.)ieses gilt besonders von der HOESCH's Höhle; sie bildet nur n ziemlich niedriges Felsloch, welches sich etwa 30 Fuss eit in den Berg hinein erstreckt. Aber beide Höhlen sind hne Zweifel wegen der kleineren Fauna, welche sie geliefert aben, sehr interessant.

Die Elisabeth-Höhle liegt im Schlossfelsen der Burg Rabenstein, die HOESCH's Höhle weiter aufwärts im Thale, twa 10 Minuten entfernt, jenseits der berühmten Sophien-löhle. Da beide Höhlen bisher noch ohne Namen waren, o habe ich im Einverständniss mit dem Entdecker mir erlaubt, lieselben zu taufen, um sie kurz und präcis bezeichnen zu önnen. Die eine nannte ich HOESCH's Höhle, zu Ehren des Ierrn HANS HOESCH, welcher sich um die Ausgrabung dieser, owie vieler anderer Höhlen Oberfrankens verdient gemacht at; die andere Höhle taufte ich nach dem Namen einer Dame, velche sich für die fränkische Schweiz und ihre Höhlen lebhaft nteressirt.

Die sehr zahlreichen und zum Theil sehr wohl erhaltenen ossilreste aus den genannten Höhlen befinden sich, bis auf ie Mehrzahl der *Ursus*-Reste, in meiner Privat-Sammlung. Sie sind sämmtlich von Herrn HANS HOESCH ausgegraben, um Theil in meiner Gegenwart und unter meiner Beihülfe. ndem ich mir eine ausführliche Abhandlung über diese, sowie indere von mir untersuchte Höhlenfaunen Oberfrankens vorehalte, begnüge ich mich vorläufig mit diesen Andeutungen.

IX. Eine Knochenhöhle bei Ojcow in Russ. Polen.

A. Säugethiere.

1. *Vespertilio murinus.* Sehr zahlreich.
2. *Vesperugo serotinus.* 2–3.
3. *Vesperugo (Kuhlii?).* 3–4.
4. *Vesperugo pipistrellus.* Sehr zahlreich.
5. *Plecotus auritus.* 2.
6. *Talpa europaea.* 1—2.
7. *Felis spelaea.**
8. *Felis catus.*
9. *Hyaena spelaea.**
10. *Canis lupus.**
11. *Canis vulpes.**
12. *Canis lagopus.**
13. *Ursus spelaeus.** Sehr zahlreich.
14. *Mustela martes.* 1.
15. *Foetorius vulgaris.* 1.
16. *Myoxus glis.*
17. *Sciurus vulgaris.*
18. *Mus sylvaticus.*
19. *Arvicola glareolus.*

20. *Arvicola amphibius.* Zahlreich.
21. *Arvicola ratticeps?* 1.
22. *Arvicola agrestis.* Zahlreich.
23. *Arvicola arvalis.*
24. *Myodes lemmus.* 1.
25. *Myodes torquatus.* 3.
26. *Cervus tarandus.* *
27. *Equus caballus.* *
28. *Rhinoceros tichorhinus.* *
29. *Elephas primigenius.* *

B. Vögel.

30. *Astur nisus?*
31. *Sturnus* sp.
32. *Fringilla* sp.
33. *Hirundo* sp.

C. Batrachier.

34. *Rana temporaria.*
35. *Bufo* sp.

Die vorstehende Fauna stammt aus den Knochenhöhlen von Ojcow in Russisch-Polen, welche Herr Ferd. Roemer während der letzten Jahre hat ausgraben lassen. Vergl. Sitzungsberichte der Berl. Ges. f. Ethnologie vom 11. Januar 1879 pag. 1 ff.; „Globus" 1876. Bd. XXIX. No. 5. Meine Mittheilungen in der „Gaea" 1879: Die geograph. Verbreitung der Lemminge in Europa jetzt und ehemals, pag. 717.

Da Herr Roemer so freundlich war, mir die sämmtlichen kleineren Thierreste zur Untersuchung zugehen zu lassen, so bin ich im Stande gewesen, die Höhlenfauna von Ojcow durch eine grosse Anzahl von Art-Bestimmungen zu bereichern; die Mehrzahl der oben aufgeführten Diagnosen rührt von mir her. Nur die mit * versehenen Species waren schon vorher constatirt.

Ein ansehnlicher Theil der kleineren Thierreste von Ojcow hat ein ziemlich frisches Aussehen; doch ist es schwer, zwischen den echt fossil und den recent aussehenden Resten eine Grenze zu ziehen, wie denn überhaupt bei fossilen Knochen aus Höhlen das Aussehen ein sehr unzuverlässiges Kriterium bildet. — Die Ojcower Fossilreste werden im mineralogischen Museum zu Breslau aufbewahrt; einige Doubletten hat Herr Ferd. Roemer mir für meine Sammlung überlassen.

X. Höhle auf dem Berge Novi in der Hohen Tatra.

A. Säugethiere.

1. *Vespertilio* sp., eine sehr kleine Art. 1.
2. *Sorex vulgaris.* 2–3.
3. *Ursus spelaeus.* 1.
4. *Foetorius erminea.* 3.

5. *Foetorius vulgaris.* 4.
6. *Cricetus frumentarius.* 5 - 6.
7. *Arvicola amphibius.* Zahlreich.
8. *Arvicola nivalis.* 12.
9. *Arvicola ratticeps.* 15.
10. *Arvicola gregalis.* 8.
11. *Arvicola arvalis.* Sehr zahlreich.
12. *Arvicola (agrestis* oder *subterraneus?).* Zahlreich.
13. *Myodes lemmus* var. *obensis.* Zahlreich.
14. *Myodes torquatus.* 7.
15. *Lagomys* sp. *(hyperboreus?).* 2.
16. *Lepus* sp. *(variabilis?).* 1.
17. *Cervus tarandus.* 1.

B. Vögel.

18. *Lagopus albus.* Zahlreich.
19. *Lagopus mutus.* Zahlreich.
20. *Anas crecca.* 1.
21. *Scolopax* sp.? 1.
22. *Emberiza* sp.? 1.
23. *Strix* sp. *(nyctea?).* 1. (Jedenfalls eine grosse Eulenart.)

C. Batrachier.

24. *Rana temporaria.* 10—12.
25. *Bufo* sp.? 1—2.[1])

Die betreffenden Fossilreste sind von Herrn Realschulprofessor S. ROTH in Leutschau (Ober-Ungarn), welcher im Sommer 1879 von der königl. ungarischen Akademie mit Höhlenuntersuchungen beauftragt war, in einer Höhle des Berges Novi (nördlich von der Eisthaler Spitze) ungefähr 2000 M. über dem Meere entdeckt. Dieselben lagen in einem gelben Höhlenlehm, etwa 0,5—1 M. tief; sie fanden sich aber nicht gleichmässig in dieser Ablagerung durch die ganze Höhle vertheilt, sondern lagen nur an einer bestimmten Stelle, welche etwa 6 Qu.-M. Ausdehnung hatte, nahe bei einander. Die kleineren Thierreste, speciell die Nager- und Schneehuhnsreste, sind offenbar durch Raubthiere, hauptsächlich wohl durch Raubvögel, an dem Fundorte zusammengeführt. (Vergl. meine Bemerkungen über „Die Raubvögel und die prähistorischen Knochenlager" im Correspondenzblatt d. deutsch. anthropol. Gesellsch. 1879. No. 8 und im Archiv f. Anthropologie XI. pag. 12.)

---

[1]) Während des Druckes ist mir eine nachträgliche Sendung des Herrn ROTH aus derselben Höhle zugegangen. In Folge dessen habe ich die Individuen-Zahl in obiger Liste bei vielen Species erhöhen müssen; an neuen Species habe ich constatirt: *Vespertilio* sp. major, *Talpa*, *Arvicola glareolus*, *Strix brachyotus*, mehrere andere Vogel-Arten und einen Fisch.

Diejenigen, welche sich für diesen Höhlenfund aus der Hohen Tatra näher interessiren, verweise ich auf meinen Bericht im „Globus“ 1880. Bd. XXXVII. No. 20.

Die betreffenden Fossilreste sind schon vor einiger Zeit von mir wieder nach Leutschau zurückgesandt; doch hat mir Herr Roth von sämmtlichen Arten, welche durch Doubletten vertreten waren, Belegstücke für meine Sammlung überlassen, so dass ich selbst Proben der meisten oben aufgeführten Arten vorlegen kann.

XI. Nussdorf bei Wien.

1. *Talpa europaea*. Zahlreich.
2. *Sorex vulgaris*. 3–4.
3. *Spermophilus* sp. (*guttatus?*). 1.*
4. *Arvicola amphibius*. 3–4.
5. *Arvicola ratticeps*. 4–5.
6. *Arvicola* sp. (*arvalis* oder *agrestis?*) 1–2.*
7. *Sminthus* sp. (*vagus?*). 1.*
8. *Lagomys pusillus*. 1.*
9. *Elephas primigenius*.
10. *Rhinoceros tichorhinus*.
11. *Equus caballus*.
12. *Cervus* sp. (*megaceros?*).
13. *Bos* sp. (*brachyceros?*)
14. *Hyaena spelaea*.[1])

In den gleichartigen Ablagerungen von Heiligenstadt bei Wien:

1. *Elephas primigenius*.
2. *Rhinoceros tichorhinus*.
3. *Equus caballus*.

ı entdeckte man die Reste der oben genannten kleinen ecies. Die ersten Bestimmungen rühren von PETERS her; selben sind dann kürzlich von mir revidirt, wobei die mit * ;eichneten Species constatirt wurden. Vergl. NEHRING, Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1879. 29. Bd. pag. 475—492.

]II. Zuzlawitz bei Winterberg im Böhmerwalde.

Zwei verschiedene Faunen aus zwei Spalten eines Stein-.chs im Urkalk.

A. Aeltere Fauna. (Erste Spalte.)

1. *Lepus variabilis.*
2. *Myodes torquatus.**
3. *Arvicola gregalis.**
4. *Arvicola nivalis.(?)**
5. *Foetorius erminea.*
6. *Leucocyon lagopus foss.* WOLDR. (?)
7. *Lagopus (albus* oder *alpinus).**
8. *Nyctea nivea.**

9. *Cricetus frumentarius.**
10. *Arvicola arvalis. (?)*
11. *Arvicola agrestis.*
12. *Foetorius putorius.*
13. *Foetorius vulgaris.*
14. *Vulpes vulgaris foss.* WOLDR.
15. *Vulpes meridionalis* WOLDR.
16. *Anas.* 2 Species.*
17. *Corvus corax.**

18. Ein Sperber-ähnlicher Raubvogel.*
19. Drei Fledermaus-Arten.*

B. Jüngere Fauna. (Zweite Spalte.)

1. *Felis fera* BOURG. (*Felis minuta* BOURG.?)
2. *Alces palmatus foss.*
3. *Rangifer tarandus.*
4. *Bos priscus.*
5. *Equus fossilis.*
6. *Gallus.**

Die betreffenden Fossilreste sind von Herrn WOLDRICH 'ien) im Sommer 1879 an dem oben genannten Fundorte deckt. Die mit * bezeichneten Arten kenne ich aus eigener schauung, da Herr WOLDRICH dieselben vor einigen Monaten · zur Untersuchung zugehen liess; die betreffenden Bestim-ngen rühren von mir her, bis auf diejenigen von *Myodes* *ɿuatus* und *Arvicola gregalis*, welche Herr WOLDRICH, wenn :h mit einigem Vorbehalt, schon aufgestellt hatte.

Die kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien [illegible] die Abhandlung des Herrn W[illegible] die [illegible] von Z[illegible] bei W[illegible] in B[illegible] veröffentlicht. Vorläufig vergleiche man die Anzeige in den Sitzungsberichte der math.-naturw. [illegible] der Wiener Akademie [illegible] Apr. 188[illegible] [illegible] N. [illegible] der ersten Steppen-Liste [illegible] geführt sind. In der [illegible] der übrigen [illegible] des Herrn W[illegible] welcher die ersten [illegible] eine Glacialfauna, die [illegible] als Repräsentanten steppenartigen Fauna betrachtet.

Die Fundobjekte sind, so viel ich weiss, Eigenthum Herrn W[illegible] in Wien; einige Dubletten hat derselbe freundlichst für meine Sammlung überlassen.

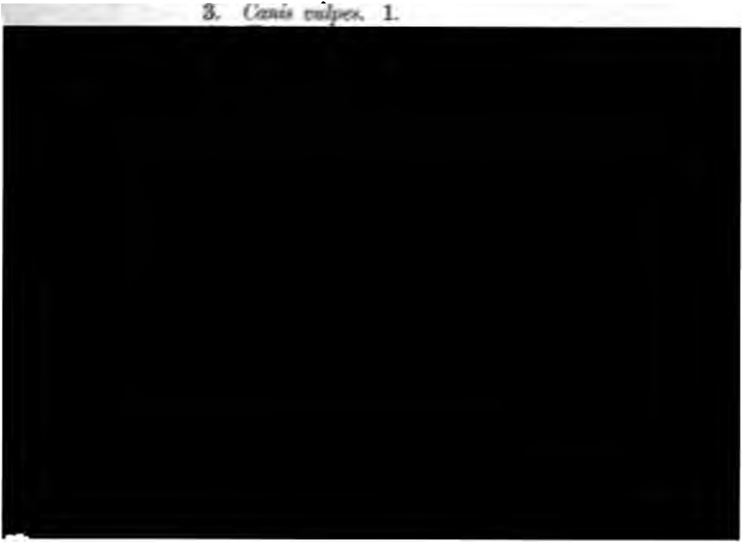
XIII. Die Räuberhöhle am Schelmengrab[illegible] zwischen Nürnberg und Regensburg.

A. M[illegible]

1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]
5. [illegible]

B. [illegible] mehr [illegible]

1. [illegible] 2–5 [illegible]
2. [illegible]
3. *Canis vulpes.* 1.



23. *Silurus glanis*. Selten.
24. *Esox lucius*. Selten.
25. *Cyprinus carpio*. Selten.

Die Fossilreste, auf denen die obigen Bestimmungen beruhen, sind im Jahre 1871 bei Anlage der Eisenbahn von Regensburg nach Nürnberg entdeckt, und zwar meistens durch eine systematische Ausgrabung unter Leitung der Herren ZITTEL und FRAAS. Eine genaue und sehr interessante Beschreibung des ganzen Fundes hat Herr ZITTEL geliefert. Vergl. Sitzungsberichte der math.-physik. Classe d. bayr. Akad. d. Wiss. 1872. 1, Archiv f. Anthrop. 1872., V. Bd. pag. 325—345. Die betreffenden Fossilreste liegen in dem königl. paläontologischen Museum zu München.

XIV. Die Ofnet bei Utzmemmingen im Ries.

1. *Elephas primigenius*. Zahlreich.
2. *Rhinoceros tichorhinus*. Zahlreich.
3. *Rhinoceros Merckii*. 1.
4. *Sus scrofa*. Ziemlich häufig.
5. *Hyaena spelaea*. Häufig.
6. *Ursus spelaeus*. Ziemlich häufig.
7. *Canis lupus*. Selten.
8. *Canis vulpes*. Von zweifelhafter Fossilität.
9. *Meles taxus*. Von zweifelhafter Fossilität.
10. *Equus caballus*. Sehr zahlreich.
11. *Equus asinus (hemionus?* NEHRING.). Selten.
12. *Bos primigenius*. Selten.
13. *Bos priscus (= Bison europaeus)*. Ziemlich häufig.
14. *Cervus euryceros*. Zahlreich.
15. *Cervus tarandus*. Ziemlich häufig.
16. *Cervus elaphus*. 1.
17. *Lepus* sp. Selten.
18. *Anser* sp. 1.
19. *Anas* sp. 1.

Die Ofnet bei Utzmemmingen (südwestl. von Nördlingen) ist im Spätherbst 1875 unter Leitung des Herrn FRAAS ausgegraben worden. Vergl. Correspondenzblatt der d. anthrop. Ges. 1876. No. 8. Herr FRAAS hält die obige Fauna für präglacial. Die Fundobjecte sind Eigenthum des königl. Naturalien-Cabinets in Stuttgart.

XV. Der Hohlefels im Achthal bei Ulm.

A. Säugethiere.

1. *Ursus spelaeus*. (Vielleicht 1—2 andere *Ursus*-Species.) Zahlreich.
2. *Felis spelaea*. 1.

3. *Felis lynx*. 1.
4. *Felis catus*. 20.
5. *Mustela foina*.
6. *Foetorius putorius*.
7. *Myoxus glis*. 1.
8. *Arvicola amphibius*.
9. *Arvicola agrestis*.
10. *Myodes torquatus*. 1.[1])
11. *Lepus* sp. 2.
12. *Cervus tarandus*. Sehr häufig.
13. *Ovibos moschatus?* 1.
14. *Bos primigenius*.
15. *Sus* sp. Selten.
16. *Equus caballus*. Häufig.
17. *Rhinoceros tichorhinus*. Selten.
18. *Elephas primigenius*. Selten.

B. Vögel.

19. *Cygnus musicus*.
20. *Anser cinereus*.
21. *Anas (boschas?)*.
22. *Fuligula* sp.
23. *Corvus monedula*.
24. *Pyrrhula vulgaris*.

C. Batrachier und Fische.

25. *Rana* sp.
26. *Cyprinus carpio* (oder *Perca fluviatilis*).

Der Hohlefels ist von Herrn FRAAS und Herrn Pfarrer HARTMANN (in Wippingen) im Spätherbst 1870 und Frühjahr 1871 systematisch untersucht; die wissenschaftlichen Resultate dieser Ausgrabungen sind von Herrn FRAAS im Arch. f. Anthr. 1872. Bd. V. pag. 173 ff. veröffentlicht worden.

Die Fundobjecte sind Eigenthum des königl. Naturalien-Cabinets in Stuttgart.

XVI. Spaltausfüllungen der Molasse bei Baltringen unweit Biberach.

1. *Sorex vulgaris*. 3.
2. *Talpa europaea*. 2—3.
3. *Foetorius erminea*. 1.

---

[1]) Nachträglich sehe ich, dass *Myodes torquatus*, welcher von FORSYTH MAJOR in Atti della Soc. ital. di scienze naturali 1872. XV. Fasc. II. beschrieben ist, nicht aus dem „Hohlefels", sondern aus dem nahe gelegenen „Hohlestein" im Lonethal stammt. Trotzdem lasse ich diese Species in obiger Liste stehen, weil ich überzeugt bin, dass der Halsbandlemming auch zu der Fauna des Hohlefels gehört und bisher wohl nur übersehen ist.

4. *Arctomys marmotta.* 1.
5. *Arvicola amphibius.* Häufig.
6. *Arvinola ratticeps.* 1.
7. *Arvicola gregalis.* 2.
8. *Arvicola arvalis.* 5–6.
9. *Arvicola subterraneus?* 2.
10. *Myodes torquatus.* Zahlreich.
11. *Lagomys* sp. *(hyperboreus?)* 1.
12. Eine kleine Vogel-Art. 1–2.
13. *Rana* sp. Häufig.
14. *Bufo* sp. Ziemlich häufig.

Die betreffenden Fossilreste sind kürzlich von Herrn Dekan Probst (Unter-Essendorf, Würtemberg) in diluvialen Ablagerungen gefunden worden, welche beim Steinbruchsbetrieb in den Spalten der Meeres-Molasse bei Baltringen unweit Biberach (Donaukreis) aufgeschlossen sind. Die Reste von *Arctomys* stammen nicht von derselben Stelle, wie diejenigen der übrigen Arten; sie haben aber nicht weit davon in einer ganz analogen Spaltausfüllung gelegen.

Die Bestimmungen rühren von mir her, da ich durch die gütige Vermittelung des Herrn Sandberger in Würzburg sämmtliche Fossilreste zur Untersuchung erhalten habe. Die Fundobjecte sind Eigenthum des Herrn Probst in Unter-Essendorf; einige Doubletten hat derselbe mir freundlichst für meine Sammlung überlassen.

XVII. Die Thayinger Höhle bei Schaffhausen.

A. Säugethiere.

1. *Felis spelaea.* 3.
2. *Felis lynx.* 3.
3. *Felis catus.* 1.
4. *Canis lupus.* 17.
5. *Canis familiaris.* (?) 1.
6. *Canis vulpes.* 2–3.
7. *Canis fulvus.* 40–50.
8. *Canis lagopus.* 3.
9. *Ursus arctos.* 2–3.
10. *Gulo luscus.* 4.
11. *Arctomys marmotta.* 1.
12. *Lepus variabilis.* 500.
13. *Lepus timidus.* (?) 2.
14. *Cervus tarandus.* 250.
15. *Cervus elaphus.* 6.
16. *Cervus canadensis.* (?) 1.
17. *Antilope rupicapra.* 1.
18. *Capra ibex.* 1.
19. *Bos primigenius.* 1.
20. *Bos bison.* 6.
21. *Equus caballus.* 20.

22. *Rhinoceros tichorhinus.* 1—2.
23. *Elephas primigenius.* 4 6.

B. Vögel.

24. *Lagopus mutus.* } 80.
25. *Lagopus albus.* }
26. *Anser* sp. 2.
27. *Cygnus musicus.* 1.
28. *Haliaëtos albicilla.* 1.
29. *Corvus corax.* 3.

Die Thayinger Höhle, welche wegen der in ihr gefundenen Thierzeichnungen in den letzten Jahren der Gegenstand zahlreicher Debatten unter den Anthropologen und Archäologen gewesen ist, liegt hart an der Grenze des Grossherzogthums Baden, 10 Minuten von Thayingen entfernt, einem Orte, welcher an der von Constanz über Radolfzell nach Schaffhausen führenden, rechtsrheinischen Bahn gelegen ist. Der Reallehrer Merk hat das Verdienst, diese wichtige Fundstelle entdeckt und ausgebeutet zu haben. Die oben erwähnten Thierarten sind von Herrn Rütimeyer in Basel bestimmt. Man vergleiche den Originalbericht des Entdeckers in den Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich: „Der Höhlenfund im Kesslerloch" etc. Zürich 1875. pag. 9—21. Auffallend ist die geringe Anzahl von Nager-Arten in der Thayinger Fauna: vielleicht hat man bei den Ausgrabungen die Reste der kleineren Species übersehen, da man hauptsächlich auf die Spuren menschlicher Existenz das Augenmerk gerichtet hatte.

XVIII. Langenbrunn an der Donau unweit Sigmaringen.

A. Säugethiere.

1. *Canis lupus.* 1—2.
2. *Canis vulpes.* 1—2.
3. *Canis lagopus?*
4. *Ursus spelaeus.* Häufig.
5. *Meles taxus.* 1.
6. *Lutra vulgaris.*
7. *Mustela* sp. 1.
8. *Foetorius* sp. (Etwas grösser als *F. erminea.*) 1.
9. *Felis lynx.* 1.
10. *Hyaena spelaea.* Häufig.
11. *Arctomys marmotta.* Ziemlich selten.
12. *Spermophilus* sp.??
13. *Cricetus frumentarius.* 1—2.
14. *Lepus* sp. 1—2.
15. *Cervus tarandus.* Häufig.
16. *Cervus elaphus.* Ziemlich häufig. (Vielleicht noch einige Hirscharten.)

17. *Antilope rupicapra?* Selten.
18. *Capra ibex.* Selten.
19. *Ovis aries.* (Von zweifelhafter Fossilität.)
20. *Ovibos moschatus.* 1.
21. *Bos* sp. *(primigenius?)* Selten.
22. *Bos taurus.* Selten.
23. *Bos* sp. *(bison?)* Selten.
24. *Equus caballus.* Sehr zahlreich.
25. *Equus asinus (E. hemionus?* NEHRING.). 1.
26. *Rhinoceros tichorhinus.* Ziemlich häufig.
27. *Elephas primigenius.* Ziemlich häufig.

B. Vögel.

28. *Perdix cinerea.* 1.
29. *Cygnus* sp. 1.

Die betreffenden Fossilreste stammen aus einem diluvialen Mergel, welcher über und zwischen den Kalktufffelsen eines Steinbruchs bei Langenbrunn im oberen Donauthal sich abgelagert findet. Die Ausbeutung der Fundstätte hat zu verschiedenen Zeiten stattgefunden, theils gelegentlich bei dem Steinbruchsbetriebe, theils durch besondere Nachgrabungen. Im Jahre 1872 ist eine solche Nachgrabung von Seiten der Herren A. ECKER (Freiburg) und REHMANN ausgeführt worden, über deren Resultate dieselben einen genauen Bericht im Arch. f. Anthrop. Bd. IX. pag. 81—95 veröffentlicht haben. In dieser Publication sind auch die nöthigen Angaben über die älteren Funde, zumal über diejenigen des Herrn G. JÄGER, enthalten.[1]) Im X. Bande des Archivs f. Anthrop. hat dann Herr ECKER noch einen Nachtrag zu der ersten Publication geliefert, in welchem besonders das über die *Ovibos*-Reste Gesagte von Wichtigkeit ist. — Ich selbst habe einen Theil der kleineren Thierreste durch Autopsie kennen gelernt, da Herr ECKER dieselben mir zur Untersuchung angeboten hatte.

Die Fundobjecte sind Eigenthum des fürstl. Fürstenbergischen Naturalien-Cabinets in Donaueschingen.

XIX. Fauna aus dem Löss von Würzburg.[2])

A. Säugethiere.

1. *Sorex* sp. Selten.*
2. *Talpa europaea.* 1.
3. *Felis* sp. *(catus* oder *manul?)* 1.†

[1]) Vergl. Würtemberg. naturwiss. Jahresh. 1853. pag. 129—147. Hier werden auch *Arvicola amphibius* und *Arvicola arvalis* mitaufgeführt, doch ihre Fossilität als fraglich hingestellt.

[2]) Die mit einem * bezeichneten Arten sind bisher nur in einer Lössablagerung des Heigelsbachthals gefunden. Die mit † bezeichneten Arten sind von mir bestimmt.

4. *Hyaena spelaea.** Selten.
5. *Canis lupus.* Selten.
6. *Canis vulpes.*† Selten.
7. *Ursus arctos.* Selten.
8. *Ursus spelaeus.* Selten.
9. *Meles taxus.** Selten.
10. *Gulo luscus.** Sehr selten.
11. *Mustela martes.** Selten.
12. *Arctomys* sp. [illegible] 1.
13. *Spermophilus [illegible]*†* Häufig.
14. *Alactaga jaculus.*†* 1—2.
15. *Cricetus frumentarius.*†* 1.
16. *Arvicola amphibius.** Sehr häufig.
17. *Arvicola [illegible] sp.*†* Sehr selten.
18. *Arvicola gregalis.*†* 5—6.
19. *Arvicola arvalis.* Sehr häufig.
20. *Myodes lemmus.*†* 1—2
21. *Myodes torquatus.*†* 1.
22. *Lepus* sp. ([illegible] oder [illegible])†* 1.
23. *Cervus tarandus.* Häufig.
24. *Cervus alces.* Sehr selten.
25. *Bos primigenius.* Selten.
26. *Bison priscus.* Sehr selten.
27. *Equus caballus.* Sehr häufig.
28. *Rhinoceros tichorhinus.* Häufig.
29. *Elephas primigenius.* Sehr häufig.

B. Vögel.

30. *Strix* sp.* Nur durch häufige Gewöllbrocken ange
31. *Tetrao tetrix.*†* 1.
32. *Anas* sp.†* 1.
33. Eine sehr kleine Vogelspecies. Passerine?.* Sehr

C. Batrachier.

34. *Rana temporaria.*† Sehr häufig.
35. *Bufo* sp. Sehr selten.

53. *Helix fruticum.* Sehr selten.
54. *Succinea oblonga.* Sehr häufig.
55. *Succinea putris.* Selten.
56 *Limax agrestis.* Selten.

Die obige interessante Fauna beruht auf zahlreichen Fossilresten, welche Herr Sandberger im Löss bei Würzburg, besonders an den Böschungen eines Chaussee-Einschnitts im Heigelsbachthal, gesammelt hat. Genaueres darüber findet sich in den Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. von Würzburg, N. F. 1879. Bd. XIV. und im „Ausland" 1879. No. 29. Vergl. auch meine Mittheilungen über „Die geogr. Verbreitung der Lemminge in Europa jetzt u. ehemals", Gaea 1879. pag. 715.

Die mit † bezeichneten Wirbelthier-Species sind von mir bestimmt, da ich durch die Güte des Herrn Sandberger in den Stand gesetzt war, die betreffenden Fossilreste genau untersuchen und mit meinem reichen Materiale vergleichen zu können.

Die Belegstücke für sämmtliche Species werden in Würzburg aufbewahrt, und zwar theils in der Privatsammlung des Herrn Sandberger, theils in der paläontologischen Sammlung der Universität. Eine kleine Collection von Nagerresten, sowie zahlreiche Conchylien habe ich selbst im Heigelsbachthal gesammelt, und zwar auf einer Excursion, welche Herr Sandberger im Juli vorigen Jahres mit mir nach der Fundstätte zu unternehmen die Güte hatte.

XX. Die Fuchslöcher am Rothen Berge bei Saalfeld.[1]

A. Säugethiere.

1. *Sorex pygmaeus.* Selten.
2. *Crossopus fodiens.* Selten.
3. *Talpa europaea.* Häufig. ††
4. *Canis lupus.* Selten. †
5. *Canis* sp. (*familiaris?*) Selten. †
6. *Canis vulpes.* Selten. †
7. *Canis lagopus.* Selten. ††
8. *Hyaena spelaea.* Häufig. †
9. *Felis spelaea.* 2—3.
10. *Felis lynx.* 1.
11. *Ursus* sp. (*spelaeus?*) 1. ††
12. *Meles taxus.* 2—3. †
13. *Mustela* sp. (*foina* oder *martes*) 1. †
14. *Foetorius putorius.* 2—3. †
15. *Foetorius erminea.* 2—3. ††

[1] Die mit einem † bezeichneten Arten habe ich in Wolfenbüttel zur Untersuchung gehabt, die mit †† bezeichneten Arten sind zuerst von mir bei Saalfeld constatirt.

16. *Foetorius vulgaris.* 2—3. ††
17. *Arctomys* sp. (*marmotta* oder *bobac*). Sehr Selten.
18. *Sciurus vulgaris.* 1. ††
19. *Cricetus frumentarius.* † (Sehr starke Exemplare!)
20. *Cricetus* sp. parva. (*phaeus?*) 1. ††
21. *Mus* sp. (*silvaticus?*) 1. ††
22. *Arvicola glareolus.* Selten.
23. *Arvicola amphibius.* Sehr häufig. †
24. *Arvicola ratticeps.* Ziemlich selten.
25. *Arvicola gregalis.* Ziemlich selten.
26. *Arvicola arvalis.* Häufig.
27. *Myodes torquatus.* Ziemlich häufig.
28. *Myodes lemmus.* Selten.
29. *Lepus* sp. (*variabilis?*) Ziemlich häufig. †
30. *Lepus cuniculus.* (Recent?) Selten.
31. *Alactaga jaculus.* 1—2. ††
32. *Hystrix cristata* (*hirsutirostris?* NEHRING). 1—2. †
33. *Cervus tarandus.* Ziemlich häufig.
34. *Cervus elaphus.* Selten.
35. *Cervus capreolus?* Sehr selten.
36. *Bos primigenius.* Häufig.
37. *Sus scrofa.* Selten. †
38. *Equus caballus.* Sehr häufig. †
39. *Rhinoceros tichorhinus.* Ziemlich selten.
40. *Elephas primigenius.* Sehr selten.

B. Vögel.

41. *Lagopus albus?* 1. ††
42. *Perdix cinerea?* 1. ††
43. *Coturnix communis.* 1—2.
44. *Tetrao tetrix.* Sehr häufig. ††
45. *Tetrao urogallus.* 1 ††
46. *Gallus* sp.??
47. *Anas* sp. (*boschas?*) 3—4. ††
48. *Anas* sp. (Kleiner als die vorige.) 1. ††
49. *Anser* sp. 1. ††

64. *Eulota fruticum* Müll.
65. *Campylaea ichthyomma* Hld.
66. *Chilotrema lapicida* L. nebst ihrer var. *grossulariae* v. Voith.
67. *Arionta arbustorum* L.
68. *Tachea nemoralis* L.
69. *Pupa muscorum* L. Selten.
70. *Succinea oblonga* L. Selten.

Die Fossilreste, auf denen obige Speciesliste beruht, sind 1876—1879 am Rothen Berge bei Saalfeld in Thüringen gesammelt worden, und zwar auf einer kleinen Dolomitkuppe, welche den Namen „Fuchslöcher" führt. Die unregelmässig verwitterte, zackige Oberfläche der Dolomitfelsen war von einer dünnen Lage diluvialer Ablagerungen bedeckt, welche durch eine Vermengung von Dolomitgrus und mergeligem Zechsteinletten entstanden sind. In dieser Ablagerungsmasse lagen die betreffenden Fossilreste eingebettet; sie wurden theils durch Herrn Spengler in Gross-Kamsdorf für das mineralogische Museum in Jena, theils durch Herrn Richter in Saalfeld gesammelt.

Ich selbst habe Gelegenheit gehabt, den grössten Theil der Wirbelthier-Reste zu untersuchen. Zunächst bot mir Herr Richter zahlreiche Reste kleinerer Wirbelthiere zur Untersuchung an. Später (Sommer 1879) benutzte ich einen Aufenthalt in Jena, um mir das dort vorhandene Material anzusehen. Herr Schmid, der Director des mineralogischen Museums in Jena, war so freundlich, mir die leichter transportablen Sachen zur genaueren Untersuchung nach Wolfenbüttel zu schicken. Die Mehrzahl der Species ist bereits von Herrn Richter besprochen worden. Vergl. Zeitschr. d. d. geolog. Ges. 1879. pag. 282 und N. Jahrb. f. Mineral. 1879. pag. 850. Die obige Liste bildet nur eine Vervollständigung der Richter'schen Arbeit.

Wichtig erscheint mir besonders die Constatirung von *Sciurus*-Resten unter dem Jenenser Material; wenn man nach dem Aussehen sich ein Urtheil bilden darf, so sind sie echt fossil, und es wären dieses dann die ersten echt fossilen *Sciurus*-Reste, welche mir unter die Hände gekommen sind.[1]) Was ich bisher an sogenannten *Sciurus*-Resten aus dem Diluvium zu sehen bekommen habe, gehörte nicht zu *Sciurus*, sondern entweder zu *Spermophilus* oder zu anderen Nager-Gattungen. So z. B. liegt in der Kreisnaturalien-Sammlung zu Bayreuth ein einzelner Nagezahn, welcher nach dem 1833

[1]) Mein Freund Liebe in Gera hat *Sciurus*-Reste aus der Vypustek-Höhle in Mähren nachgewiesen. Vergl. Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss. in Wien 1879. Bd. 79.

publicirten Verzeichnisse über die in jener Sammlung vorhandenen Versteinerungen vom Grafen MÜNSTER bestimmt ist und die Veranlassung zur Aufstellung der Species *Sciurus diluvianus* v. MÜNSTER gegeben hat; dieser Nagezahn, welcher im vorigen Sommer von mir in Bayreuth untersucht wurde, ist nichts weiter als ein oberer Nagezahn eines *Lepus*.

Aehnliche Bestimmungen sind in der Bayreuther Sammlung noch in grösserer Zahl zu finden.[1]) Ich benutze diese Gelegenheit, um darauf hinzuweisen, damit die betreffenden Fehler in der Literatur sich nicht weiter fortpflanzen. *Mus diluvianus major* v. MÜNST. ist weiter nichts als *Arvicola amphibius*, *Mus diluvianus minor* v. MÜNST. = *Arvicola glareolus* juv., *Arvicola spelaea major* v. MÜNST. fand ich repräsentirt durch eine Suite von Resten verschiedener *Arvicolidae*, nämlich *Arvicola ratticeps*, *Arv. gregalis*, *Arv. glareolus* und *Myodes torquatus*, mit *Arvicola spelaea minor* v. MÜNST. steht es ähnlich, *Myoxus diluvianus* v. MÜNST. ist = *Myoxus glis*. Diejenigen Reste, welche als *Lagomys spelaeus* v. MÜNST. in dem gedruckten Kataloge aufgeführt sind und aus der Knochenhöhle von Brumberg in Oberfranken stammen sollen, gehören zu *Myolagus sardus* HENSEL und stammen sicherlich nicht aus der Brumberger Höhle, sondern, wie auch ihr ganzes Aussehen deutlich erkennen lässt, aus der sardinischen Knochenbreccie. *Mustela diluviana* v. MÜNST. ist zum Theil = *Foetorius vulgaris*, zum Theil gehören die betreffenden Reste (2 Humeri) zu *Rana* oder *Bufo*. — Obiges genüge als Probe der v. MÜNSTER'schen Bestimmungen fossiler Wirbelthiere.



Herrn v. Cohausen veranstalteten Nachgrabungen geliefert en, sowohl unter einander, als auch von den früheren ıden getrennt gehalten. Ich selbst habe am 28. Juni 1879 er Führung und Beihülfe eines der von Herrn v. Cohausen wendeten Arbeiter in dem Höhlenschutte der „Wildscheuer" gründliche Nachlese gehalten, habe auch Gelegenheit ge-t, von dem betreffenden Arbeiter einige aus diesem Schutte on früher zusammengelesene und aufbewahrte Fossilreste zu uiriren.

a. Die Wildscheuer.

A. Säugethiere.

1. *Sorex* sp. *(vulgaris?)* Selten. †
2. *Talpa europaea.* Selten. (Subfossil?) † *
3. *Erinaceus europaeus.* Selten. (Subfossil?) †
4. *Foetorius putorius.* Selten. †
5. *Foetorius erminea.* Selten. † *
6. *Felis lynx.* 1.
7. *Felis catus ferus.** Zahlreich, meist in meinem Besitz. (Subfossil?)
8. *Hyaena spelaea.* 2—3.
9. *Ursus spelaeus.** Zahlreich.
10. *Canis lupus.* 1.
11. *Canis vulpes.* 1—2.*
12. *Canis familiaris??* 1. (Subfossil?)*
13. *Canis lagopus.* 1—2. † *
14. *Cricetus frumentarius.* 1. † *
15. *Arvicola amphibius.* † *
16. *Arvicola ratticeps.* † *
17. *Arvicola gregalis.* †
18. *Arvicola arvalis.* † *
19. *Myodes torquatus.* Ziemlich häufig. † *
20. *Myodes lemmus.* Ziemlich selten. † *
21. *Lepus* sp. 1. (Recent?) †
22. *Cervus tarandus.* Zahlreich.
23. *Cervus elaphus.*
24. *Cervus alces?*
25. *Ovibos moschatus?* 1. †
26. *Bos* sp. 1.
27. *Equus caballus.* Ziemlich zahlreich.*
28. *Equus asinus (hemionus?* Nehring.) 1.
29. *Rhinoceros tichorhinus.* 1 - 2.*
30. *Elephas primigenius.* 1 – 2.
    (Menschliche Reste.*)

B. Vögel.

31. *Lagopus albus.* Sehr zahlreich. † *
32. *Lagopus mutus.* Selten. † *
33. *Tetrao lagopoides?* Sehr selten. †
34. *Tetrao tetrix.* Häufig. †
35. *Tetrao urogallus* ♀? 1. †
36. *Perdix cinerea.* †

37—39. Drei noch unbestimmte Vogelspecies.

C. Batrachier und Fische.

40. *Rana temporaria.* Zahlreich. †
41. *Bufo* sp. Selten. †
42. *Piscis* sp. von mittlerer Grösse. Selten. †

Die Fossilreste, auf welchen die obige Speciesliste beruht, sind durch die von Herrn v. COHAUSEN 1874 in's Werk gesetzte Ausgrabung der „Wildscheuer" an das Tageslicht gefördert. Sie sind der Hauptmasse nach Eigenthum des nassauischen Vereins für Alterthumskunde und werden in der Sammlung dieses Vereins zu Wiesbaden aufbewahrt. Hier konnte ich dieselben in Folge der gütigen Erlaubniss des Herrn v. COHAUSEN im vorigen Sommer (Anfang Juli 1879) untersuchen und eine ziemlich bedeutende Zahl von noch nicht bestimmten Species constatiren, nachdem ich schon 8 Tage früher an dem Fundorte selbst bei einer gründlichen Nachlese darauf aufmerksam geworden war, dass viele interessante Species kleinerer Wirbelthiere der Fauna dieser Höhle angehörten. Die von mir zuerst constatirten Arten sind in der obigen Liste mit †, die in meiner Sammlung vertretenen Arten mit * bezeichnet.

Die Bestimmungen der grösseren Säugethier-Arten sind meistens von Herrn LUCAE (Frankfurt) ausgeführt, worüber das Nähere aus der ausführlichen und wichtigen Publication des Herrn v. COHAUSEN (Annalen f. Nass. Alterthumskunde und Geschichtsforschung, 1879. Bd. XV. pag. 323 — 342) zu ersehen ist.

Ich kann aber nicht umhin, auf einige Errata hinzuweisen, welche sich in jene, sonst so tüchtige Arbeit eingeschlichen haben. Herr v. COHAUSEN nennt pag. 335 unter den

b. Die älteren Funde, welche vorzugsweise aus den Spaltausfüllungen der Dolomitfelsen von Steeten stammen.

A. Säugethiere.

1. *Vespertilio* sp. } Kleiner als *Vespertilio murinus*.
2. *Vespertilio* sp. }
3. *Talpa europaea*.
4. *Sorex vulgaris*. †
5. *Crocidura* sp. †
6. *Erinaceus europaeus*. (Recent?)
7. *Foetorius putorius*.
8. *Foetorius erminea*.
9. *Foetorius vulgaris*.
10. *Ursus spelaeus*.
11. *Canis lupus*.
12. *Canis vulpes*.
13. *Canis lagopus*. †
14. *Hyaena spelaea*.
15. *Felis spelaea*.
16. *Cervus tarandus*.
17. *Cervus euryceros?*
18. } Vielleicht noch 2 andere *Cervus*-Species.
19. }
20. *Bos* sp.
21. *Equus caballus*.
22. *Rhinoceros tichorhinus*.
23. *Elephas primigenius*.
24. *Arvicola amphibius*.
25. *Arvicola ratticeps*. †
26. *Arvicola gregalis*. †
27. *Arvicola arvalis*. †
28. *Arvicola agrestis?*
29. *Myodes torquatus*. †
30. *Myodes lemmus*. †
31. *Mus silvaticus*. † (Recent?)
32. *Spermophilus citillus? (altaicus?* NEHRING.)
33. *Lagomys spelaeus (pusillus* oder *hyperboreus?* NEHRING.)
34. *Lepus timidus (variabilis?* NEHRING.)

B. Vögel.

35. *Lagopus albus*. Sehr zahlreich. †
36. *Lagopus mutus*. Selten. †
37. *Perdix cinerea*. (Recent?)
38. *Columba* sp.? †
39. } *Corvidae?* 1 grössere und 1 kleinere Art. †
40. }
41. Ein Finken-ähnlicher Vogel. †
42. *Anas* sp. 1. †
    Wahrscheinlich auch noch einige andere Species.

C. Batrachier und Fische.

43. *Rana temporaria*. † Z. Th. in sehr starken Exemplaren.
44. *Bufo* sp. †
45. *Piscis* sp.

Die Fossilreste, auf denen obige Speciesliste beruht, finden sich in verschiedenen Sammlungen zeustreut. Die Hauptmasse besitzt das naturhistorische Museum in Wiesbaden; ein anderer Theil wird in der Sammlung des Senkenberg'schen Instituts zu Frankfurt a. M. aufbewahrt. Diese beiden Collectionen habe ich selbst untersuchen können. Eine dritte Collection, welche von Herrn v. Kliptsein (Giessen) in den vierziger Jahren gesammelt worden ist, befindet sich theils in Calcutta, wohin die v. Klipstein'sche Sammlung bekanntlich verkauft wurde, theils in Göttingen. Wie mir Herr v. Klipstein mittheilte, hat er, ehe er seine Sammlung nach Calcutta verkaufte, etwa 1000 Doubletten von Wirbelthierresten, welche wesentlich von Steeten und von der Thalheimer Capelle bei Wetzlar stammten, an seinen Freund Witte (in Hannover) geschenkt; diese Sachen kamen mit der Witte'schen Sammlung in den Besitz des paläontolog. Museums zu Göttingen. Herr v. Seebach bot mir vor $1\frac{1}{2}$ Jahren die Untersuchung derselben an; die Verabfolgung des Materials wurde jedoch durch die Krankheit und den Tod desselben verhindert. Ich habe dann vor wenigen Wochen (im Juli d. J.) versucht, die betreffenden Fossilien in Göttingen zu sehen; bin aber auch jetzt nicht zum Ziele gelangt, da die paläontologische Sammlung noch nicht wieder zugänglich ist. In Folge dessen sehe ich mich ausser Stande festzustellen, welche von den oben genannten Species in Göttingen vertreten sind, ob z. B. Reste von *Spermophilus*, welche Herm. v. Meyer von Steeten unter Händen gehabt hat, welche aber in Wiesbaden und Frankfurt fehlen, sich etwa unter dem Göttinger Material finden.

Die Mehrzahl der in der obigen Liste aufgeführten Species ist schon von H. v. Meyer constatirt worden. Vergl. N. Jahrb.

XXII. Der Unkelstein bei Remagen am Rhein.

A. Säugethiere.

1. *Canis lupus*. 1.
2. *Canis vulpes*. 1.
3. *Arctomys marmotta* (oder eine nahe verwandte Art). 21.
4. *Arvicola amphibius*. 1.
5. *Cervus tarandus*. 2.
6. *Cervus elaphus?* (Die Reste erinnern sehr stark an den sibirischen Maral oder den nordamerikanischen Wapiti. Nehring). 1—2.
7. *Cervus alces?* 1.
8. *Bos* sp. (*priscus?*) 2.
9. *Ovibos moschatus*. 1.
10. *Equus caballus*. 11.
11. *Rhinoceros tichorhinus*. 4.
12. *Elephas primigenius*. 2.

B. Vögel.

13. *Corvus corax*. (Von Troschel als *Strix* bestimmt.)

C. Conchylien.

14. *Helix hispida*, meist var. *concinna*. Sehr zahlreich.
15. *Helix pulchella*. Selten.
16. *Pupa muscorum*. Häufig.
17. *Clausilia parvula*. Ziemlich häufig.
18. *Succinea oblonga*. Häufig.

Die betreffenden Fossilreste sind im Löss des Unkelsteins, eines am linken Rheinufer unterhalb Remagen gelegenen Basaltfelsens, gefunden worden und zwar in den tiefsten Partieen des Löss, unmittelbar über dem Basalt. Abgesehen von früheren vereinzelten Funden ist die Ausbeutung des räumlich ziemlich beschränkten Knochenlagers in den Jahren 1872 — 1879 gelegentlich des Steinbruchbetriebes ausgeführt worden. Fast sämmtliche Fossilreste sind in die Sammlung des Herrn G. Schwarze zu Remagen gelangt, sie sind von demselben in sachgemässer Weise präparirt und aufgestellt. In mancher Beziehung gehören die Funde des Herrn Schwarze zu den wichtigsten, welche im deutschen Diluvium gemacht sind.

Genaue Angaben über den Fundort und die Fundobjecte findet man in der ausführlichen Publication des Herrn G. Schwarze: „Die fossilen Thierreste vom Unkelstein" in d. Verhandl. d. naturh. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westf. Jahrg. 36, Bonn 1879.

Da Herr Schwarze mich im vorigen Sommer durch eine Einladung beehrt hatte, so konnte ich hinreichende Zeit auf das Studium seiner schönen Sammlung verwenden, nachdem ich die derselben angehörenden, zahlreichen Murmelthierreste

38. *Lagopus albus.* }
39. *Lagopus mutus.* } 575.
40. *Perdix cinerea.* 2.
41. *Anas boschas.* 4.

C. Batrachier und Fische.

42. Batrachier. (Welche Arten, ist nicht angegeben)
43. Süsswasser-Fische. (Welche Arten, ist nicht angegeb

D. Conchylien.

44. *Helix nemoralis.* 10.
45. *Helix pomatia.* 1.
46. *Patula rotundata.* 3.
47. *Hyalina cellaria.* 2.
48. *Cyclostoma elegans.* 3.

Die obige Fauna entstammt dem durch die Ausgrabung DUPONT's berühmt gewordenen Trou du Sureau, einer Höhl welche in der Nähe von Montaigle an der Moligné (nordwestlich von Dinant sur Meuse) in Belgien gelegen is Eine genaue Beschreibung der Höhle, sowie der Ablagerung verhältnisse in derselben findet sich bei DUPONT, L'homm pendant les âges de la pierre etc. 2. edit. Paris 1872. pag. 7 80 und 188 ff.

Ich habe geglaubt, die Fauna des Trou du Sureau al Vertreterin der Belgischen Höhlenfauna in mein tabellarische Zusammenstellung aufnehmen zu sollen, da si zu den vollständigsten und artenreichsten gehört. Ob sämmtliche Artdiagnosen sicher sind, darüber erlaube ich mir kein Urtheil. Auffallend ist das Fehlen des Halsbandlemmings *(Myodes torquatus)* in dem Trou du Sureau, wie überhaupt in den belgischen Höhlen, während doch der gemein Lemming *(Myodes lemmus)* zahlreich constatirt ist. Vielleicht sind manche Kiefer von *Myodes torquatus* mit zu *Arvico agrestis* gerechnet. Es wäre sehr wichtig, wenn die kleiner Thierreste aus den belgischen Höhlen noch genauer beschrieb würden, damit man einen vollständigen Vergleich mit d deutschen Höhlenfauna durchführen könnte.

DUPONT hat in der Höhle drei verschiedene Schichten beobachtet, von denen er die tiefste der Mammuthzei die mittlere der Renthierzeit zuschreibt. Ob diese Scheidung scharf durchführbar ist, kann zweifelhaft erscheinen, d z. B. das Renthier, welches doch in der Renthierschich vorherrschen müsste, in dieser nur mit 2 Individuen, in d Mammuthschicht aber mit 10 Individuen vertreten ist. W sich für diesen Punkt näher interessirt, findet bei DUPONT a. a. O. die nöthigen Angaben; ich habe in meiner Liste sämmtliche Species promiscue angeführt, obgleich auch ich nicht d

NB Ein	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23	24.



nsicht bin, dass sie alle ein und derselben Periode ange-
ıren. Ich bin jedoch sehr zweifelhaft, ob im Trou du Sureau
wisse Species, wie der Lemming oder der kleine Pfeif-
ase oder die Schneehühner, wirklich durchaus auf die
nthierschicht beschränkt sind, wie es nach DUPONT's Dar-
ellung scheinen muss. Gegen diese strenge Scheidung sprechen
nerseits die Funde im Trou Magrite (a. a. O. pag. 89),
ıdererseits die in Deutschland gewonnenen Resultate.

Da es nicht meine Absicht ist, an dieser Stelle schon die
esultate aus der vorliegenden faunistischen Zusammenstellung
ı ziehen, sondern mir dieses für eine besondere zoogeogra-
hische Arbeit vorbehalten will, so schliesse ich hier, ohne
itere vergleichende Betrachtungen, so nahe sie auch liegen
ögen, hinzuzufügen. Um aber dennoch dem Leser eine be-
ueme Vergleichung zu ermöglichen, stelle ich die wichtigsten
ıter den aufgeführten Wirbelthier-Arten nochmals in der an-
genden Uebersichtstafel zusammen, während die Con-
ıylien, welche in den meisten der obigen Faunen fehlen oder
ır wenige Species aufzuweisen haben, unberücksichtigt ge-
ssen sind.

Zum Schluss erlaube ich mir noch eine kurze Bemerkung
ber die Hülfsmittel, welche meinen eigenen, in den vorlie-
enden aufgezählten Bestimmungen zu Grunde liegen. Abge-
hen von zahlreichen Vergleichungen und Messungen, welche
h in vielen osteologischen Sammlungen Deutschlands auf
einen Reisen vorgenommen, abgesehen von einzelnen Schä-
ln und Skeletten, welche ich vorübergehend aus verschiedenen
ımmlungen in Händen gehabt habe, und abgesehen von den
terarischen Hülfsmitteln, beruhen meine Bestimmungen we-
entlich auf der Vergleichung des Materials, welches das
erzogl. naturhist. Museum zu Braunschweig und
eine eigene Privatsammlung enthalten. In letzterer
nd vorzugsweise die kleineren Wirbelthiere durch zahlreiche
rlegte Skelette, sowie durch einen grossen Reichthum an
ossilresten vertreten. Mit besonderem Danke hebe ich die
iberalität hervor, mit welcher mein Freund WILH. BLASIUS
ır die Braunschweiger Sammlung, so oft ich es wünschte,
ugänglich gemacht hat. Ihm verdanke ich noch speciell die
estimmungen der ersten, von mir gefundenen Reste von
yodes torquatus, M. lemmus und *Arvicola gregalis,* jener wich-
igen Arten, welche ich selbst später an so vielen Fundorten
achgewiesen habe.

---

3. Der Jura von Dobbertin in Mecklenburg und seine Versteinerungen.

Von Herrn F. Eugen Geinitz in Rostock.

Hierzu Tafel XXII.

In dem von den mächtigen Ablagerungen des Quartärs bedeckten norddeutschen Tieflande sehen wir den Untergrund dieser jüngsten Formation, die Ablagerungen des älteren Flötzgebirges, nur in isolirten oder mehr weniger zusammenhängenden Inseln aus der Quartärbedeckung hervorragen, oder wir treffen ihn durch Bohrungen oder Grabungen in verschiedener Tiefe unter dieser Bedeckung, oder erhalten endlich auch nur Andeutungen über sein Auftreten in nicht zu grosser Entfernung oder Tiefe durch die locale Anhäufung von Geschieben. Eine Uebersicht über die geognostischen Verhältnisse dieses Untergrundes des Diluviums im norddeutschen Tieflande, so weit sie bisher auf Grund der noch sehr lückenhaften Aufschlüsse möglich ist, hat uns Lossen in seinem Werke über den Boden Berlins gegeben. [1]) Jeder neue grössere Aufschluss wird hier eine willkommene Erweiterung unserer Kenntnisse liefern und so erscheint auch das Juravorkommen von Dobbertin im mittleren Mecklenburg in mehrfacher Beziehung von hohem

tigen Thonrücken auf, der in complicirter Schichtenverbindung von diluvialem Geschiebemergel, Kies und Sand bedeckt wird. Die Lagerungsverhältnisse sind hier sehr verworren und liessen sich erst nach mehrfachen Besuchen der Localität, namentlich bei den grossen Erweiterungen des Tagebaues im vergangenen Frühjahr, einigermaassen klar erkennen. Die Durcheinanderstauchungen von Quartärschichten mit älterem Gebirge in dem schmalen Hügelzuge zwischen den beiden Seeen werden übrigens auch sehr wohl zu berücksichtigen sein bei der Frage nach der Entstehung dieser Seebecken.

Das allgemeine Bild, welches man bei einem Besuch der Thongrube erhält, lässt sich etwa folgendermaassen beschreiben: Die durch einen terrassenförmigen Abbau aufgeschlossenen, nach NO. einfallenden Schichten des (Jura-) Thones werden discordant von Geschiebemergel resp. Diluvialsand überlagert, während in der Mitte der Grube zwei durch den Abbau isolirte Mergelberge aus dem Thonlager emportreten.

In dem nördlichen Theile, dem Eingange von der Ziegelei aus, schiesst der etwa 35° NO. einfallende Thon unter Diluvialsand ein, der ihm discordant mit im Allgemeinen gleichgerichtetem Einfallen angelagert erscheint. Derselbe besteht aus Spathsand mit Grandzwischenschichten, z. Th. mit vorzüglicher discordanter Parallelstructur. Weiter nördlich ist der Thon in der Lüschow-Niederung wieder erbohrt worden, und zwar in dem Brunnen der Ziegelei unter einer 4′ mächtigen Sandbedeckung, in 16′ Mächtigkeit, über einer wasserführenden Sandschicht lagernd. Nach der entgegengesetzten Richtung, d. i. nach der grössten Erhebung des Hügelzuges, steigt auch der Thon an und findet sich hier in der SW.-Ecke der Grube von einer wenig mächtigen Ablagerung von gelbem Geschiebemergel oder auch Kies bedeckt. Endlich tritt er auf der Höhe, südöstlich von der Thongrube, fast ganz zu Tage, indem hier die Goldberger Töpfer in mehreren etwa 0,6 Meter tiefen Schurfen den blauen Thon unter einer Kies- und Geschiebemergelbedeckung gewinnen. In diesen südöstlichen Partieen ist das Einfallen nicht mehr dasselbe wie in dem nördlichen Eingange, sondern ein vielfach wechselndes und meist sehr undeutlich. Die Ueberlagerung der verschiedenen diluvialen Schichten ist eine ausgezeichnet discordante zu nennen und zeigt namentlich bei dem groben Kies und dem Geschiebemergel eine auffallende „Störung des Untergrundes“. Vielfach sind auch buchten- oder tiefe sackartige Einlagerungen der Diluvialschichten zu beobachten, bei denen wieder der Kies und Mergel unter einander verbogene Schichtung zeigen.

Die grossartigste Verquickung aber der Diluvialschichten mit dem Thon tritt uns in den oben erwähnten „Mergelbergen“

entgegen. Es sind dies zwei durch einen Sattel zusammenhängende kegelförmige, aus gelbem Geschiebemergel bestehende Hügel, die in WNW.-OSO. Richtung sich quer durch das Thonlager hindurchziehen und bei dem Abbau als wegen ihres Kalkgehaltes unbrauchbar in ihrem ursprünglichen Umfange stehen gelassen worden sind. Sie haben bei verhältnissmässig beträchtlicher Höhe eine ziemlich steile Böschung, der südöstliche ist bedeutend höher als der andere. Sie ragten nicht bis zur allgemeinen Diluvialbedeckung heraus, sondern waren vor dem Abraum noch von einigen Fuss kalkfreien Thons bedeckt; zu beiden Seiten lagerte sich der mächtige Thon an, ob mit beiderseits entgegengesetztem Einfallen oder in gleichem N-O.-Einfallen, ist bisher noch nicht sicher zu constatiren. Das scheinbar gänzlich unvermittelte, fast wie eruptive Injectionsstöcke — wenn ich mich dieses Vergleiches bedienen darf — erscheinende Auftreten von Diluvialmergel in dem älteren Thonlager, wird endlich dadurch noch schwieriger verständlich, dass man **unter** dem, an einer Stelle über 12' mächtigen, Mergel noch nicht wieder auf den Thon gestossen ist; vielmehr haben mehrere kleinere Bohrungen unter demselben, ebenso wie unter dem Thone eine mächtige Schicht von Quellsand, wasserführendem, feinem (Diluvial-) Sand, nachgewiesen.

Es sieht somit fast aus, als hätten wir in dem Dobbertiner Thonlager nicht ein anstehendes Juravorkommen, sondern vielmehr eine mit Diluvialschichten zusammengestauchte erratische Scholle des älteren Flötzgebirges. Doch glaube ich, dass, auch wenn etwaige tiefere Bohrungen zunächst noch complicirtere Verhältnisse ergeben sollten, hier in ähnlicher Weise, wie ich es für das Kreidevorkommen in den Dietrichshagener Bergen annahm, ein **an ursprünglicher Lagerstätte befindliches, mit Diluvialschichten stark verstauchtes Juravorkommniss** anzunehmen ist.

Dies gilt indessen nur von dem Jurathone. Das andere Vorkommen der Juraformation in Dobbertin, der Posidonienschiefer, muss vorläufig noch als ein erratisches bezeichnet werden. In dem Thonlager nämlich, nicht aber in den darüber liegenden Diluvialschichten, finden sich mehrere grössere und kleinere Schollen von echtem **Posidonienschiefer**. Derselbe ist sowohl petrographisch als auch durch seine charakteristischen Versteinerungen unzweifelhaft als Posidonienschiefer recognoscirt: Im feuchten Zustand schwarz, im trockenen dunkelgrau, sehr leicht spaltbar und aufblätternd, glimmerreich und sehr stark bituminös. Er brennt an der Kerze mit leuchtender, stark russender Flamme; bei 100° getrocknet ergab er 3,13 pCt. durch Xylol extrahirbare Substanz. Da wo er

an den Thon grenzt, ist er meist sandiger, oft reich an Gypskryställchen und leicht gelb beschlagend.

Die einzelnen Punkte dieses Vorkommens ergeben sein schollenartiges Auftreten innerhalb des Thones: Gleich am nördlichen Eingange in die Grube trifft man ein mindestens 10 Meter langes und ca. 4 Meter mächtiges Lager des Schiefers, bedeckt von dem Diluvialsand, unterteuft von dem blauen Jurathon. Im Allgemeinen ist ein nördliches Einfallen zu gewahren, doch sind die oberen Partieen des Lagers im Grossen und en miniature völlig regellos geknickt und verworfen. Jenseits der Mergelberge trifft man in dem Thone mehrere kleinere Schollen desselben Posidonienschiefers. Dieselben zeigen ein sehr steiles und dabei aber unter einander regellos abweichendes Einfallen; einige scheinen in SW-NO. Richtung zusammenzuhängen.

Sind somit allerdings die gegenwärtig sichtbaren Partieen des Posidonienschiefers von Dobbertin als Schollen anzusehen, die bei der späteren glacialen Schichtenstörung mit dem Jurathon verquickt worden sind, so ist es doch ebenso unzweifelhaft, dass die ursprüngliche Lagerstätte in unmittelbarster Nähe anzunehmen ist.

Das Thonlager von Dobbertin hat bereits früher die Aufmerksamkeit einiger Geologen auf sich gelenkt.[1]) Koch erwähnt auch den Fund eines vollständigen, 6 Fuss langen Fisches aus dem Thon, von welchem nur noch einzelne Wirbel und ein Kiefer conservirt waren. Aus der Sammlung des Herrn Pastor Huth in Krakow ist der erwähnte Kiefer in das Rostocker Museum übergegangen und man ersieht aus demselben, dass es die rechte Unterkieferhälfte mit noch 4 Zähnen eines irgendwie in den Thon eingeschwemmten recenten Hechtes ist, also eine Versteinerung hier nicht vorgelegen hat.

Der Thon ist blau, oft weiss beschlagend, im feuchten Zustande recht fett, getrocknet bröckelig und hart. Er ist kalkfrei, dadurch von Diluviallehm unterschieden. Stellenweise zeigt er einen ausserordentlichen Reichthum an grossen, wohl ausgebildeten Gypskrystallen, meist in den Combinationen von ∞P, $\infty P \infty$, $-P$, oft auch verzwillingt. Kleinere Gypskrystalle haben sich oft zu Septarien-ähnlichen Concretionen vereinigt.

Von frei in dem Thon liegenden Versteinerungen ist bisher erst ein einziges Exemplar gefunden worden, welches aber genügt, das Thonlager als jurassisch anzusprechen und die

---

[1]) Boll, Arch. d. Ver. d. Naturgesch. Mecklenb. IV. 1850. pag. 164. — Koch, ebenda XV. 1861. pag. 215. — Wiechmann, ebenda XXI. 1868. pag. 161. Alle drei Beobachter rechnen das Lager zum Tertiär.

früher von mir geäusserte Ansicht von dem tertiären Alter des Thones umzuändern.

Es ist dies ein Stück der letzten Windung eines grossen Falciferen-Ammoniten, das sich nur unsicher als

Ammonites (Harpoceras) lythensis Y. u. B.

bestimmen lässt. Das 130 Mm. lange Stück hat einen 75 Mm. breiten Umgang, mit deutlichem Rückenkiel, aber nur ganz undeutlichen breiten Rippen. Dagegen liegt auf seinem Rücken noch in ursprünglicher Lage ein prächtiger Aptychus von einer Länge von 65 Mm., auf der Unterseite fein gestreift, aussen noch mit dem dicken Kalkschmelz. Auf der inneren Seite des Bruchstückes liegen zwei kleine *Euomphalus*.

Dies eine und bis jetzt einzige Stück genügt vollständig, zu beweisen, dass das Dobbertiner Thonlager dem Oberen Lias (resp. dem untersten Dogger) angehört.

Ein anderer Fund sei hier erwähnt, der jedoch noch sehr unsicher ist. Von Herrn Wiechmann in Rostock wurde dem Rostocker Museum eine lose *Astarte pulla* Rœm. übergeben, welche genannter Herr früher als aus dem Dobbertiner Thon stammend erhalten hatte. In der That liegt auch in der Schale etwas Thonmasse, indessen ist es auch sehr leicht möglich, dass dieses Stück den in der nächsten Nähe von Dobbertin (Krakow, Techentin) sich sehr zahlreich findenden jurassischen Geschieben entstammt, von denen das Rostocker Museum unter andern z. B. eine grosse Menge von losen Astarten besitzt.

Foraminiferen fanden sich nicht in dem Thon.

Der Thon führt ausser den Gypskrystallen sehr zahlreiche Septarien-artige Concretionen von verschiedener Grösse. Dieselben sind meist sehr hart, ungeschichtet, von ellipsoidischer Gestalt; sie bestehen aus einem festen, mergeligen, blaugrauen Kalk und enthalten vielfach unregelmässig vertheilte Knollen und Trümer von Pyrit oder sind von Sprüngen durchsetzt, die nach Art der oligocänen Septarien von einer fremden Mineralmasse ausgefüllt sind, aber nicht wie letztere von Kalkspath, sondern von z. Th. schön auskrystallisirtem, oft bunt angelaufenem Pyrit. Der grosse Reichthum an Schwefelmetallen in den Septarien, sowie das Auftreten von Pyritknollen in dem Thone selbst, ist auch die Quelle der in dem Thon so zahlreichen Gypskrystalle, die sich durch die bekannte Wechselzersetzung des Kalkes mit dem durch Auslaugung entstehenden Eisenvitriole in dem Thone bilden.

Fast alle diese Septarien sind versteinerungsfrei. Erst nach langem vergeblichem Zerklopfen zahlreicher Stücke fand ich in einer solchen hellgrauen, nur wenig Erz führenden, zer-

klüfteten und ungeschichteten Septarie neben dem Steinkern einer kleinen *Turritella* etwa sechs verkieste Steinkerne, die ich als zu

Nucula Cäcilia d'Orb.

gehörig bestimmte.

s. Quenstedt, Jura, t. 67. f. 22, 23; t. 72. f. 32. = *Nucula ornati.* Brauns, mittl. Jura d nordwestl. Deutschl. pag. 263.

Einige Aehnlichkeit existirt auch mit der liassischen Form *Leda subovalis* Goldf. sp. = *Nucula palmae* Quenstedt, Jura, t. 23 f. 16,17; s. Brauns, unt. Jura pag. 376.

Noch eine andere Septarie zeigte Versteinerungen: Auf der Oberfläche einer grossen (40, 25, 9 Cm.), von Schwefelkiesadern durchzogenen Concretion liegen zahlreiche wurmförmige, platt zusammengedrückte, einfache oder verästelte Körper, von einer Grösse bis zu 20—25 Mm. Länge bei 2,5 bis 4 Mm. Breite, oder auch kleiner (8 Mm. lang, $1/2$ Mm. breit) und stets verzweigt. Es sind dies zwei Arten von Algen, die grössere, quergegliederte stimmt mit der von Heer, Flora foss. Helvetiae, pag. 117. t. 45. f. 9 beschriebenen

Taenidium serpentinum Hr.

überein, während die übrigen als zu

Chondrites bollensis Zieten sp.

(s. ebenda t. 39. f. 2—16) gehörig bestimmt wurden. —

Das Aeussere dieser Septarien-artigen Concretionen zeigt oft die lagenweise concentrisch ringförmige Abstufung, die man an der Oberfläche der Imatrasteine so typisch findet.

Neben diesen Septarien-artig zerklüfteten Concretionen finden sich auch andere, ohne Zerklüftung, ebenfalls aber ohne jede Schichtung des harten Gesteins und ohne Versteinerungen.

Ausser den erwähnten unzweifelhaften Concretionen finden sich nun aber in dem Thone noch andere Kalksteinlinsen, die ersteren an Menge noch übertreffend, deren Natur als Concretionen nicht so ohne Weiteres zu behaupten ist. Es sind platte, linsen- oder zungenförmige Gestalten, die stets an den niedrigen Seiten horizontal gefurcht sind, indem die ihnen eigene, bei der ursprünglichen Bildung entstandene Schichtenstructur an den äusseren Seiten durch Verwitterung in concentrischen Zonen noch mehr hervortritt; oft kann man mit Leichtigkeit dünne Schichtlamellen von der flachen Seite der Oberfläche losblättern. Ihre Grösse wechselt in gewissen Grenzen; ganz winzige sind mir nicht bekannt, und die grössten haben etwa die Dimensionen von 35, 12, 35; 20, 15, 3, 5; 18, 12, 3; 18, 10, 4; 15, 11, 3 Centim. Sie bestehen aus einem

dichten, hellgrauen, thonigen, oft sehr bitumenreichen und daher beim Zerschlagen stinkenden Kalksteine. Von den vorerst erwähnten Septarien-artigen Concretionen sind diese Kalklinsen vollständig verschieden. Während erstere beim Anschlagen leicht nach den unregelmässigen Klüften zerspringen und fast niemals Versteinerungen führen, spalten diese fast durchgängig sehr leicht ebenflächig und zeigen eine feine, dünne, bis an den äussersten Rand fortsetzende Schieferung oder Schichtung, nach welcher sie sehr leicht spalten. Die Schichtung ist einmal durch verschieden gefärbtes und beschaffenes Gesteinsmaterial gegeben und ferner dadurch, dass auf den Schichten- (und Spalt-) flächen eine grosse Menge von Versteinerungen liegen. Pflanzen, Insectenflügel in zartester Conservirung, Fischschuppen, Ammoniten, Inoceramen liegen parallel den Schichtungsflächen in oft papierdünnen Lagen übereinander, und die dünnen Reste der Pflanzen oder Insectenflügel greifen dabei niemals in eine der zahlreichen darüberliegenden Schichten hinüber, sondern liegen stets wie zwischen den Blättern eines Albums auf eine einzige Fläche beschränkt.

Dieser Umstand, sowie der Fund einer ebenfalls dieselben Versteinerungen führenden grösseren Platte von festem, mehr krystallinischem Kalkstein von undeutlicher Schichtung, liess die Anschauung gerechtfertigt erscheinen, in den erwähnten Mergelkalklinsen nicht Imatrastein-ähnliche Concretionen, sondern abgerollte und durch chemische Einflüsse corrodirte Reste einer ursprünglich zusammenhängenden, zerstörten Bank eines feingeschichteten, mergeligen Jurakalkes zu sehen.[1]) In der That habe ich in der Literatur über Concretionen eine derartige feine Schichtung und ein derartiges Auftreten der Ver-

ähnlich den Imatrasteinen oder Marleker, die sich innerhalb des Jurathones gebildet haben. Dieselben haben nun einen verhältnissmässig bedeutenden Reichthum an Versteinerungen geliefert. Durch die Güte des Herrn Klosterhauptmann Graf v. Bernstorff in Dobbertin, welcher mir mehrmals Partieen der Kalklinsen freundlichst zusandte, war es mir möglich, eine grössere Anzahl Versteinerungen aus denselben herauszuschlagen. Ich kann es nicht unterlassen, auch an dieser Stelle genanntem Herrn meinen besten Dank für diese Unterstützung auszusprechen. Wie aus der folgenden Liste hervorgeht, ist die Fauna des Dobbertiner Jura allerdings noch nicht sehr reichhaltig, doch ist zu erhoffen, dass dieselbe bei späterem weiterem Sammeln noch vergrössert werden kann.

In den Mergelkalk-Linsen fanden sich folgende Versteinerungen:

Ammonites (Harpoceras) striatulus Sow.

Branco, D. Unt. Dogger Deutsch-Lothringens, 1879. pag. 71.
Brauns, Mittl. Jura, pag. 112 (*A. radians!*).

Nur in zwei deutlichen Exemplaren bisher gefunden.

Ammonites (Harpoceras) n. sp.

Hält nach freundlicher Mittheilung von Herrn Dames die Mitte zwischen *Amm. opalinus* und *Aalensis*. Da derselbe auch in Grimmen gefunden und demnächst von Herrn Dames beschrieben werden wird, so habe ich mich begnügt, ihn vorläufig nur als neue Species hier anzuführen.

In zwei guten Exemplaren und mehreren Abdrücken auf der Oberfläche von auf den Linsen.

Ammonites (Harpoceras) opalinus Rein.

In einem einzigen, aber vollständigen und sicher zu bestimmenden Exemplare in einer Linse gefunden.

Kleine, glänzende, fein gestreifte Aptychen, in ziemlich grosser Menge in und auf den Linsen liegend.

Euomphalus (Straparollus) minutus Zieten.

Zieten, Verstein. Württemb. t. 33. f. 6.
Natica pulla, Roemer, Ool. Nachtr. t. 20. f. 15.
Brauns, Mittl. Jura, pag. 183 (Literatur).

Findet sich in ausserordentlichem Reichthum, nach dem folgenden das häufigste Fossil, oft auch verkiest und dann mit scharfen Anwachsstreifen. Oft ragt hierbei nur der

letzte Umgang aus dem festen Kalke heraus, während au· dem mürben die ganze Schnecke leicht herauszuschlagen ist Ein grösseres Exemplar zeigt deutliche Längsstreifung.

Inoceramus dubius Sow.

Sowerby, Min. Conch. t. 284. f. 3. 1828.
= *Inoc. amygdaloides* Goldf., Petr. Germ. t. 115. f. 4.
Brauns, Mittl. Jura, pag. 242 (Literatur).

Tritt in und auf den Kalklinsen massenhaft auf, z. Th. in sehr wohl erhaltenen, auch verkiesten Exemplaren; auch in jungen Exemplaren sehr zahlreich vertreten.

Ganoidschuppen und einzelne Fischknochen lagen vielfach auf und in den Kalklinsen.

Glyphaea sp.

Ein Scherenstück; stark glänzend, grob punktirt.

Posidonia (Estheria) opalina Quenst.

Quenstedt, Jura, pag. 311. t. 42. f. 4.
Heer, Urwelt d. Schweiz, 2. Aufl. pag. 83. f. 57a—c. (Aptychus).

Von den organischen Resten des Dobbertiner Kalksteins bieten ein ganz besonderes Interesse die zahlreichen Insecten, und zwar schon deshalb, weil wir bisher nur von sehr wenigen Orten eine grössere unterjurassische (liassische) Insectenfauna kennen, nämlich hauptsächlich nur aus der Schweiz und dem südlichen England. [1]) In der Schweiz gehören die Insecten dem unteren Lias an, in England der gesammten Juraformation, die Dobbertiner Insectenfauna zeigt sowohl mit der Schweizer als mit den englischen Formen eine so grosse Aehnlichkeit, dass wir von eigentlichen Leitfossilien hier nicht reden dürfen. Bei der sonstigen grossen Aehnlichkeit der genannten drei Hauptgebiete muss der Umstand besonders auffallen, dass bei Dobbertin die Käfer gegen die übrigen Ordnungen so stark zurücktreten, während sie gerade in der Schambelen und in England bei weitem vorwalten.

---

[1]) Heer, Urwelt der Schweiz, 2. Aufl. pag. 91; Liasinsel 1852. — Brodie u. Westwood, s. unten. — Auch aus dem Lias von Bayreuth sind Insecten bekannt, s. N. Jahrb. f. Miner. 1835. pag. 333. Ferner aus dem Lias von Oesterreich. Neuerdings sind aus dem Rhät von Schonen einige Insectenreste beschrieben, s. Heer in Geol. Föreningens i Stockholm Förhandl, 1878. IV. pag. 192. t. 13. Die verstreute amerikanische Literatur über Jurainsecten ist mir nicht zugänglich gewesen.

Insectenfauna des Dobbertiner unteren Jura.

Orthoptera.

1. *Blattina (Mesoblattina) protypa* E. Gein. Fig. 1.

Ein ziemlich stark gewölbter, 8 Mm. langer und 3 Mm. breiter Flügel von horniger Beschaffenheit, fein granulirt, noch stark glänzend in dunkelbrauner Farbe. Sowohl in Grösse als in dem Habitus seiner Nervatur nähert er sich sehr der von O. Heer [1]) aus dem unteren Lias der Schambelen im Canton Aargau beschriebenen Art *Blattina angustata* Hr., doch ist er, wenn anders die Abbildung von Heer genau ist und einem vollständig erhaltenen Exemplare entspricht, von dieser schweizer Art durch seine Form und die Beaderung des Mittelfeldes unterschieden.

Der zierliche Flügel ist länglich, gerade gestreckt, vorn abgerundet, Aussen- und Innenrand verjüngen sich nicht so rasch, wie bei der schweizer Art. Das Randfeld nimmt $1/3$ der Flügelbreite ein, seine Hauptader verläuft in gerade gestreckter Richtung bis zur Spitze; dadurch wird ein wesentlicher Unterschied von *Bl. angustata* bedingt. Von der Hauptader gehen 14 Seitenäste aus, von denen die 3 vorletzten gabeln, während die anderen einfach sind.. Das Mittelfeld zeigt nur 2 Hauptadern, die externo- und internomedia, während die Scapularis als Abzweigung der externomedia erscheint. Die Zweige dieser letzteren biegen sich nach der Spitze zu und verlaufen insgesammt, nebst ihren Gabeln, in paralleler, nach vorn gestreckter Richtung. Dieselbe Richtung streben auch die Adern des internomedianen Feldes zu erlangen. Dadurch entsteht eine hervorragende Aehnlichkeit mit dem Aderverlauf im Mittelfelde von *Bl. angustata* und von der lebenden *Blatta germanica;* doch ist die Zahl der Nerven grösser als bei *Bl. angustata.* Das Analfeld ist durch eine starke, individualisirte Wölbung und die tiefe Analader scharf von dem übrigen Flügel abgesetzt. Seine Adern, die z. Th. bifurciren, verlaufen ähnlich wie bei *Blatta* zum Theil nicht nach dem Innenrande des Flügels, sondern endigen an der Analader. Dadurch nimmt unsere Art zusammen mit der *Bl. angustata* gewissermaassen eine Zwischenstellung ein zwischen der fossilen *Blattina* und der recenten (und tertiären)

[1]) Osw. Heer, Ueber die fossilen Kakerlaken. In Vierteljahrsschr. d. Zürch. naturf. Ges. IX. 1865. pag. 28. f. 6.

Blatta und wir können diesen Gattungsunterschied durch ein besonderes Genus, *Mesoblattina*, hervorheben.
1 Exemplar.

2. *Blattina chrysea* E. Gein. Fig. 2.

Der kleine, nur 5 Mm. lange Flügel hat seine grösste Breite nahe vor der Spitze, indem sein Aussenrand gerade verläuft, während der Innenrand zunächst nach unten geneigt ist und erst nahe der Spitze aufsteigt, um sich mit dem Aussenrande zu einem abgestumpften, runden Flügelende zu vereinigen. Der Flügel zeigt einen eigenthümlichen metallischen Schiller in goldgrüner Farbe, ähnlich wie bei Motten, als ob das Thier von feinen, metallischen Schuppen bedeckt gewesen wäre; doch war das Bemühen, dieselben zu einer mikroskopischen Betrachtung zu isoliren, vergeblich. Die Flügelbasis und ein kleiner Theil der Spitze ist weggebrochen.

Trotz der eigenartigen Form stimmt der Flügel in seiner Nervatur mit der Gattung *Blattina* überein.

Die Subcosta (Marginalader) und Scapularis verlaufen beide in ziemlich gerader Richtung aus der Flügelbasismitte nach dem vorderen Ende des Aussenrandes und entsenden nach diesem sehr zahlreiche, eng gestellte Nebenadern.

In ähnlicher Weise verläuft die internomediane und wahrscheinlich auch die anale Ader nach dem Innenrande und giebt hierhin zahlreiche, meist gegabelte Seitenäste ab.

Das hierdurch umgrenzte dreieckige Mittelfeld nimmt den grössten Theil des Flügels ein und wird erfüllt von den in gerader Linie nach der Flügelspitze laufenden, wie Federfahnen entspringenden, einfachen oder bifurcirenden Seitennerven der

3. *Blattina Langfeldti* E. Gein. Fig. 3.

Ein zierlicher Flügel von 5,5 Mm. Länge; farblos, nur
den Adern an einzelnen metallglänzenden Stellen die ur-
üngliche Beschaffenheit verrathend. Aussenrand stark ge-
lbt, Innenrand etwas weniger, beide vereinigen sich zu einer
zettförmigen Spitze.
Randfeld und Analfeld sehr untergeordnet, nur je 1—3
fache, gerade Adern abgebend. Scapularfeld $1/3$ der Flügel-
ite einnehmend, mit 3—4 nach der Spitze gestreckten
tenästen, von denen der letzte gabelt. Externomediane
er vor der Flügelmitte gabelnd, der äussere Art noch
Seitencurven nach der Spitze sendend, der innere bis kurz
r der Spitze einfach bleibend. Internomedia zuerst 4 ein-
he Adern nach dem Innenrand abgebend, der folgende
itenast einfach gabelnd, der weitere sich in eigenthümlicher
eise theilend; die Hauptader theilt sich endlich vor ihrer
digung selbst noch einmal.
Zwischen den einzelnen Nervenendigungen sind von den
ügelrändern her noch Zwischennerven eingeschaltet.
Diese Art hat sowohl in ihrer Grösse, als durch die an
n Flügelrändern zwischengeschalteten Adern, sowie endlich
rch das Zurücktreten des Rand- und Analfeldes, einige
hnlichkeit mit der von Brodie [1]) als *Corydalis* abgebildeten
rm aus dem englischen Purbeck, welche Gibbel [2]) als *Blat-
a similis* beschreibt. Endlich zeigen sich noch Aehnlich-
iten mit *Orthophlebia minuta* (Brodie, t. 5. f. 16; Giebel,
g. 260) aus dem englischen Purbeck und mit *Blattina in-
pleta* (Brodie, t. 8. f. 13; Giebel pag. 317) aus dem
lischen Lias.
Indessen unterscheidet sich unsere *Blattina* doch von jenen
nannten Formen zu bedeutend, als dass eine Identificirung
it einer von ihnen möglich wäre. Ich benenne die Species
u Ehren des Herrn Baumeister Langfeldt in Rostock, wel-
er mir die erste Nachricht von dem Vorkommen von Ver-
nerungen in der Dobbertiner Thongrube mittheilte.
1 Exemplar.

4. *Gomphocerites Bernstorffi* E. Gein. Fig. 4.

Ein 14 Mm. langes und 2 resp. 2,5 Mm. breites Exem-
ar des Vorderflügels einer Heuschrecke, Acridiide.
Auch aus dem englischen Lias ist eine Heuschrecke be-

---

1) A History of the fossil Insects in the secondary rocks of Eng-
nd, 1845. t. 5. f. 2.
2) Fauna der Vorwelt II. 1. pag. 318.

kannt, welche von WESTWOOD als *Gryllus Bucklandi* abge[illegible] worden ist.[1]) Aus dem schweizerischen Jura der Schambeschreibt O. HEER drei Arten von Heuschrecken, eben zu den Acridiiden gehörig, als *Gomphocerites Bucklandi*, *Acridiites deperditus* und *A. liasinus*.[3]) Vielleicht gehört unsere Dobbertiner Heuschrecke auch zu *G. Bucklandi*, doch lässt die unvollkommene Zeichnung WESTWOOD's eine Entscheidung dieser Frage nicht zu. Die Nervatur des Flügels stellt denselben mehr in die Verwandtschaft mit der Gattung *Pezotettix cinema*, als *Stenobrothus* (= *Gomphoceras*).[4]) GIEBEL[5]) stellt die Form zu *Oedipoda*. Wir wollen einstweilen den HEER'schen Gattungsnamen *Gomphocerites* belassen.

Unsere Species habe ich nach dem Herrn Klosterhauptmann Graf v. BERNSTORFF zu Dobbertin benannt, dessen freundliche Zusendungen von zahlreichen Kalksteinplatten aus der Dobbertiner Thongrube mir ein reiches Material für die Untersuchungen geliefert haben und welchem ich dafür zu besonderem Danke verpflichtet bin.

Der Flügel erhält durch die Einbuchtung des Aussen- und Innenrandes und die gerundete Spitze eine elegante Form; er zeigt zahlreiche braune Flecken und Bänder.

Das Rand- und das Scapularfeld nehmen nur einen geringen Theil der Flügelbreite ein. Ihre Hauptadern entsenden nach dem Aussensande zahlreiche, einfache Seitenadern. Die Scapularis reicht bis nahe an die Flügelspitze. Den Haupttheil des Flügels nimmt das externomediane Feld ein, dessen Ader nach unten 5 schön geschwungene einfache Aeste abgiebt, während sie an der Spitze nach aussen 2 Aeste entsendet. Die internomediane Ader entspringt aus demselben Stamme und verläuft bis über die Mitte des Flügels und giebt 2 Nebenadern ab. Das Analfeld besitzt 5—6 gerade gestreckte, einander ziemlich parallele Adern.

5. *Acridiites* sp. Fig. 5.

Fragment eines ziemlich grossen Flügels, dessen untere Adern gerade verlaufen, während die oberen sich nach oben aufbiegen. Netzförmiges Geäder durch zahlreiche senkrecht

---

[1]) BRODIE, Hist. Foss. Ins. pag. 67. t. 8. f. 16.

[2]) Ueber die Lias-Insel im Aargau, geolog. Vortrag. Zürich 18[illegible] pag. 15. f. 43.

[3]) Die Urwelt der Schweiz, 2. Aufl. 1879. pag. 94. t. 7. f. 4.

[4]) Vergl. L. H. FISCHER, Orthoptera europaea, 1853. t. 16. f. 5 [illegible] 8-19. t. 17. f. 1-10.

[5]) Fauna der Vorwelt, II. I. pag. 309.

ueradern, die sich nach der Spitze zu in je 2 Reihen von llen zerschlagen.
Vielleicht als Unterflügel einer Heuschrecke aufzufassen.

6. *Gryllus Dobbertinensis* E. GEIN. Fig. 6

Stimmt im Allgemeinen mit der charakteristischen Beaderung der Vorderflügel einiger männlicher Grylliden überein; vgl. z. B. FISCHER, Orthopthera europaea, t. 9 f. 9b, *Gryllus mesticus* L., und f. 14, *Oecanthus pellucens* SCOP.
Die Figur giebt die Charakteristik der Species am deutlichsten wieder.
1 Exemplar, 11 Mm. langer Vorderflügel (Flügeldecke).

Neuroptera.

1. *Elcana (Clathrotermes) Geinitzi* HEER sp.
Fig. 7 — 10.

Der erste in Dobbertin aufgefundene Insectenflügel wurde ir von Herrn O. HEER freundlichst bestimmt und folgender Weise beschrieben: „Der mir zur Ansicht übersandte Insectenflügel aus dem Lias von Mecklenburg gehört zur Gattung *lathrotermes*, von welcher ich eine Art *(Cl. signatus)* in meier Urwelt der Schweiz (2. Aufl. pag. 95) beschrieben und if Taf. VII. Fig. 8 abgebildet habe. Sie ist derselben sehr ähnlich; ihr Flügel hat dieselbe Grösse und Form und das Randfeld ist auch in Zellen abgetheilt, aber die Queradern lden einen viel spitzeren Winkel, sonst ist der Verlauf der Adern ein sehr ähnlicher, wie bei der Art aus dem untersten Lias der Schambelen (Ct. Aargau). Der Flügel zeigt auch dunkle Flecken. Bei der neuen Art ist der Flügel 12 Mm. lang, am Grund [1]) und oben abgebrochen, 3 Mm. breit, im Randfeld (und Mittelfeld) und an der Spitze schwarz gefleckt."
In Figur 7 ist die Skizze copirt, welche HEER dieser Beschreibung beigefügt hatte.
Als Charakteristikum seiner Gattung *Clathrotermes* giebt HEER an [2]), dass das Randfeld der Flügel durch zarte Queradern in eine Reihe viereckiger Zellen abgetheilt ist und die Flügel schwarz gefleckt sind; während bei der anderen fossilen Termitengattung *Calotermes* diese Queradern fehlen, die Flügel aber ebenfalls schwarz gefleckt und gebändert sind. „Diese

---

[1]) Später wurde die Flügelbasis noch aus dem Gestein herauspräparirt.
[2]) Urwelt der Schweiz, II. 1879. pag. 95.

dunklen Flecken und Bänder sind eine Eigenthümlichkeit
Liastermiten, denn alle lebenden Arten haben farblose Flü
In der That besitzen auch die Dobbertiner Termiten d
dunklen, z. Th. noch glänzenden Farbenflecken, und auch
englischen Liastermiten, welche WESTWOOD in BRODIE, H
foss. Ins. t. 5. f. 21., t. 8. f. 11., t. 10. f. 14., sowie Q
Journ. 1854. t. 15. (f. 16.) f. 17. und t. 17. f. 12. abbi
zeigen dieselben.

Als weiteres Merkmal jener Juratermiten müssen wir n
die Queradern vermerken, welche als mehr oder weniger se
rechte Verbindungen sowohl zwischen den einzelnen Hau
als auch der Nebenadern der Flügel auftreten. Von densel
sind in der HEER'schen Skizze nur 3 wiedergegeben, währ
Figur 8, welche dasselbe Exemplar unter Benutzung der G
genplatte abbildet, deren weit mehr zeigt. Auch die Abbild
bei HEER, Urw. d. Schw. t. 7. f. 8. zeigt undeutliche Querad
zwischen den Seitenästen der Internomedia.

Wir können daher die Gattung unserer Juratermi
(*Clathrotermes* HEER) auf Grund unseres deutlichen Materia
als eine von allen anderen Termitengattungen [1]) abweichen
folgendermaassen fixiren: Scapularader (Subcosta) s in d
äusseren Flügelhälfte nahezu parallel dem Aussenrande (d.
der Marginalis oder Costa). Ihr ziemlich parallel verlaufen v
der Flügelbasis her 2—3 Nebenadern, welche, ebenso wie d
Scapularis selbst, nach dem Aussenrande zahlreiche Gab
abgeben. Das Randfeld oft dunkel gefleckt. Die Inter
media i (Mediana) verläuft nahezu parallel dem Aussenra
nach der Flügelspitze und entsendet nach unten mehr
Seitenäste. Die Externomedia e (Submediana) verläuft na
der Mitte des unteren Flügelrandes; ihrem Felde gehören m
rere unter sich durch Queradern verbundene, parallele Ae
an. — Viele Seitenadern, sowie die Hauptadern sind dur
Queradern mit einander verbunden. Flügel dunkel gefleck
oder gebändert.

Diese Diagnose stimmt aber überein mit der, wel
GIEBEL [2]) auf Grund einiger von WESTWOOD abgebildeten en
lischen Formen für seine Gattung *Elcana*, die er zu den Pa-
norpiden rechnet, aufstellt:

„Diese Gattung gründet sich auf schmale, gestreck
Flügel aus dem Juragebirge, die sich schon durch das brei
Randfeld von den vorigen (nämlich *Panorpa*) unterscheiden u

[1]) Vergl. HAGEN, Monographie der Termiten, Linnaea entomolog
(Stettin), XII. 1857. pag. 31. t. 2.
[2]) Fauna der Vorwelt II. I. 1856. pag. 258.

den Sialiden nähern, von diesen aber durch die zahlreicheren Queräste und besonders die dicht gedrängten im Radialfelde wieder entfernen. Zwei Hauptadern laufen von der Basis des Flügels bis gegen die Spitze und sind durch einzelne, Flecken ragende Queräste verbunden. Der Radius sendet einfache, fast parallele Aeste schief gegen den Innenrand, und diese sind in ihrer mittleren Region durch alternirende Queräste verbunden."

Jedenfalls für unsere Dobbertiner Formen müssen wir daher dem älteren Gattungsnamen GIEBEL's, *Elcana,* den Vorzug geben vor der HEER'schen Gattung *Clathrotermes.* Ob letztere Gattung gänzlich mit *Elcana* zu vereinigen sei, oder als selbstständige Termitengattung bestehen kann, ob ferner *Elcana* als eine Termitengattung anzusehen ist, oder nach GIEBEL zu den Panorpiden zu stellen ist: dies zu entscheiden fehlen mir sowohl das nöthige Material, als auch die dazu erforderlichen, eingehenden entomologischen Kenntnisse.

Unsere Dobbertiner Formen, die sich in mehreren Exemplaren gefunden haben, zeigen eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der aus dem englischen Purbeck von WESTWOOD[1] als *Panorpidium tesselatum (Elcana tesselata* GIEBEL a. a. O. p. 259) abgebildeten Form. Doch lassen sich ausser der verschiedenen Grösse — die Dobbertiner Flügel sind fast halb so gross als die englischen — noch andere erhebliche Unterschiede constatiren, welche die Selbstständigkeit der HEER'schen Species erweisen.

Aussen- und Innenrand der Flügel vor, resp. in der Mitte der Flügellänge etwas concav, ca. 12 Mm. lang und 3 Mm. breit.

Randfeld durch 4 Adern ausgezeichnet (bei *Elcana tesselata* nur 3), deren jede nach dem Rande mehrere, meist einfache und z. Th. unter einander quer verbundene, nach vorn gestreckte Seitenadern entsendet. In der Flügelmitte, sowie zwischen Scapularis s und der nächsten Ader ist das Feld schwarz resp. braun gefärbt.

Externomedia e in der oberen Hälfte des Flügels ungefähr parallel der Scapularis verlaufend und mit ihr durch ca. 8 senkrecht stehende Queradern verbunden, um welche z. Th. dunkle Färbung. Entsendet nach der unteren Flügelspitze 10 Seitenäste, die z. Th. unter einander quer verbunden sind. Die beiden untersten laufen zuerst der internomedianen Ader parallel und schmiegen sich in ihrem weiteren Verlaufe dem Innenrande an, um erst in der vorderen Hälfte des Flügels zu

[1]) Quart. Journ. 1854. t. 15. f. 17. pag. 394.

endigen. Mitte und Spitze dieses den grössten Theil des Flügels einnehmenden Mittelfeldes dunkelbraun gefleckt.

Internomediane Ader i nach dem Innenrande laufend und hier noch vor der Flügelhälfte endigend. Ihr parallel laufen 3 durch senkrechte Zwischenadern verbundene Adern.

Ueber die Endigung der Externomedia giebt ein anderes kleineres (etwa 8 Mm. langes) Exemplar, Figur 9, Auskunft, welches die eigenthümliche Endgabelung und deren Querverbindungen zeigt.

In ähnlicher Weise ein anderes Flügelfragment, Figur 10, welches durch seine schiefen Adern des Randfeldes noch hierher gehört, und das einige Aehnlichkeit mit der von Brodie, Hist. Foss. Ins. t. 5. f. 21. abgebildeten Flügelspitze zeigt, die von Giebel a. a. O. pag. 258 als *Bittacus dubius* beschrieben worden ist.

7 Exemplare.

2. *Elcana (Clathrotermes) intercalata* E. Gein.
Fig. 11.

Der vordere Theil eines Flügels, welches sowohl durch seine Grösse, wie auch durch die Nervatur des Randfeldes und Mittelfeldes mit der vorigen Art übereinstimmt, und sich von dieser nur in Einem unterscheidet: Zwischen der Scapularis und Externomedia schiebt sich an der Spitze als Ausfüllung des Raumes zwischen beiden Adern statt der einfachen Queradern ein netzförmiges Geäder ein.

Hierin stimmt dieses Exemplar, welches an seiner unteren Partie von dem netzförmigen Geäder eines darüberliegenden (Unter-) Flügels bedeckt und durchkreuzt wird, mit der West-

ch hauptsächlich nur durch seine Queradern unterscheidet. Durch letztere nähert es sich wieder dem tertiären *Bittacus ticulatus* HEER.[1])

4. *Phryganidium balticum* E. GEIN. Fig. 13, 14.

Flügel 7,5—8 Mm. lang, auch in kleineren Exemplaren orkommend, nahe der Spitze die grösste Breite erreichend; ussenrand von der Flügelbasis langsam im Bogen aufsteigend, nenrand nahe der Basis sich zu einem geraden Verlauf nach rn umbiegend. Mit braunen, glänzenden Flecken und an er vorderen unteren Spitze des Flügels noch 2 runde, kleine chwarze Flecken tragend.

Nahe dem Rande verläuft eine einfache Subcosta. Der Radius zweigt sich gleich am Grunde von dem gemeinsamen Stamme ab und läuft in seinem äusseren Aste parallel dem Aussenrande, bis kurz vor die Flügelspitze, hier mehrere einache Seitenäste nach dem Aussenrande abgebend. Von ihm weigen sich 2 geradlinig nach der Spitze laufende Aeste ab, eren äusserster am Ende auch 2 kleine Seitenäste an den Aussenrand abgiebt, während der innere sich gabelt und mit em vorigen sowie dem Cubitus durch Queradern verbunden ist.

Der Cubitus gabelt sich folgendermaassen: Erste Gabelung ahe der Basis; der innere Ast verläuft ungetheilt in schiefer Richtung bis unterhalb der Spitze. Von der nächsten Gabeung bifurkirt die innerste Gabel bald wieder, die äussere twas später und davon wieder der äussere Ast noch zweimal.

Die entstehenden Gabeln sind unter einander mehrfach durch Queräste verbunden, wodurch mehrere geschlossene Zelen entstehen; an der inneren Seite der Flügelspitze zerschlagen ich die Gabeln zu einem netzförmigen Geäder.

Zwei dem Innenrande zuerst parallel laufende und sich in schiefer Richtung demselben in der Flügelmitte nähernde infache Adern bezeichnen das Analfeld.

Von den mir bekannten englischen und schweizerischen Jurainsecten zeigt keines eine besondere Aehnlichkeit mit diesem Dobbertiner Vorkommen, welches in verhältnissmässig grossem Reichthum, nämlich in 12 Exemplaren, sich gefunden hat.

Nach der Nervatur giebt es sich als zu den Wassermotten, Phryganeïden, gehörig zu erkennen und nähert sich am meisten der als *Limnophilus* bestimmten lebenden Form. Die federfahnenähnlichen Seitenäste der beiden äusseren Gabeln des Radius erinnern an das Geäder von Orthopteren. Das Vorhan-

[1]) Insectenfauna von Oeningen und Radoboj, II. t. 5. f. 11.

densein der Queradern und die netzförmige Nervatur an ie Innenseite der Flügelspitze unterscheidet unsere Form au wesentlich von der Abbildung in Brodie, Hist. Foss Ins. t. f. 16, 17 (*Orthophlebia furcata* resp. *liasina* Gieb. a. a. pag. 261). Leider mangelt mir hier sowohl die nöthige L teratur, als auch eine Vergleichssammlung lebender Insect und ich muss mich vorläufig bescheiden, die allgemeine F milienbezeichnung *Phryganidium* für diese Gattung anzuwend.

Vielfach liegen zwei Flügel von fast gleicher Grösse üb einander, doch ist es nicht zu entscheiden, ob es Vorder- un Hinter- oder rechter und linker Flügel sind. In einem Fa scheint auch ein kürzerer und breiterer Hinterflügel unter de vorderen zu liegen.

Der in Figur 14 abgebildete Flügel, der über einem a deren derselben Art liegt, zeigt eine Abweichung von der Ne vatur der vorigen Species.

Im Allgemeinen herrscht fast vollständige Uebereinstim mung mit der vorigen Form, nur macht sich hier eine gröss Einfachheit der Nervatur geltend: Die Endigungen der Ad liegen an der Flügelspitze etwas weiter auseinander und sin wie es scheint, nicht in netzförmiges Geäder aufgelöst. D innerste Ast des Radius, der an der Spitze in 3 Gabeln au gelöst ist, scheint hier als äusserster Ast dem Cubitus anzu gehören; der nächste Ast des Cubitus gabelt sich genau wie b der vorigen Form; aber der innerste Ast fehlt mitsammt sein weiteren Verzweigungen hier vollständig; und dadurch wir eine grössere Einfachheit bedingt.

Da hier zwei Flügel übereinander liegen und ihr Geäd sich vielfach kreuzt, ist eine Täuschung jedoch nicht vollstän dig ausgeschlossen, vielleicht entspricht dieser einfachere Flüg auch dem Unterflügel des Thieres. Ich führe diese Form dah nur als Varietät der vorigen auf, als *Phryganidium baltica* var. *simplex* E. Gein.

5. *Trichopteridium gracile* E. Gein. Fig. 15.

Ein kleiner, nur 5 Mm. langer Flügel, dessen systema tische Stellung mir noch unsicher ist. Er stimmt ziemlich vollständig mit der Abbildung von Westwood, Quat. Journ 1854. t. 15. f. 14⊙ überein, die auch von Westwood, a. a. O pag. 394 zu den Trichopteren gestellt wurde. Ich führe ih unter der vorläufigen Gattung *Trichopteridium* ein, welche einen gleich weiten Begriff wie die vorige, *Phryganidium*, bezeich nen soll.

6. *Libellula* sp. Fig. 16.

Die Spitze eines sehr fein, aber deutlich geäderten Libellen-
gels, über einem anderen Flügel derselben Art liegend. Der
st ist zu unbedeutend, als dass er genauer bestimmt wer-
n könnte.

Hemiptera.

1. *Cercopidium Heeri* E. Gein. Fig. 17.

Von den drei von O. Heer[1]) beschriebenen Cicadellen
s dem schweizer Lias, ebenso wie von den vier aus dem
glischen Purbeck[2]) verschieden ist eine kleine Flügeldecke
s Dobbertin.

Der 7 Mm. lange Flügel hat seine grösste Breite nahe
r Basis, seine Spitze ist abgerundet. Er ist punktirt.

Das von der schwachen Scapularis begrenzte Randfeld
icht bis über die Hälfte der Flügellänge und ist über $^1/_3$ so
it als der ganze Flügel. Es ist unbeadert. Die Externo-
edia gabelt sich in der Flügelmitte, der äussere Ast vor der
pitze noch einmal. Sein innerer Ast ist mit der äusseren Gabel
d mit der internomedianen Ader durch Queradern verbunden.
ie Internomedia giebt dicht am Grunde eine sich sofort wieder
abelnde Abzweigung nach dem Innenrande ab, während sie
ch selbst über der Flügelmitte gabelt und den erhaltenen
usseren Ast nochmals zerschlägt. Nahe der Flügelspitze sind
lle entstehenden Zweige durch Queradern untereinander ver-
unden. Analfeld dreieckig, bis vor die Flügelmitte reichend,
it 3 der Analader parallelen Nebenadern.

Zum Theil hat unsere Art mit dem von Westwood, Qu.
ourn. 1854. t. 18. f. 36 abgebildeten *Cercopidium Signoreti*
rosse Aehnlichkeit, und wir könnten diese englische Purbeck-
Art als identisch mit unserer Dobbertiner betrachten, wenn
ir annehmen könnten, dass das englische Exemplar nicht
ollständig erhalten ist, nämlich ihm Anal- und Randfeld fehlen.

2. *Pachymeridium dubium* E. Gein. Fig. 18.

Drei kleine Flügel von 5—6 Mm. Länge, deren unterer
Theil hornig und stark punktirt ist, mit undeutlichem Geäder,
während der vordere Theil häutig erscheint und an einem
Exemplare zahlreiche Längsadern zeigt.

---

[1]) Urwelt der Schweiz II. pag. 101.
[2]) Giebel, Fauna der Vorwelt, II. 1. pag. 379.

Werden zu den Langwanzen, Lygaeïden, gestellt wer
müssen und scheinen am besten der Gattung *Pachymerus* u.
Pachymeridium beizustellen sein.

Coleoptera.

Es ist auffällig, dass während die Insectenfauna des schwei-
zerischen und englischen Jura so reich an Käfern ist, und
dem schweizer Lias sogar die Käfer bei weitem vorwalten
in dem Dobbertiner Jura dagegen die Käfer sehr zurücktret
Es hat sich hier bisher nur ein halbes Dutzend deutl
Exemplare von Flügeldecken gefunden. Da sich die Flü
decken ihrer Beschaffenheit nach zur Versteinerung sehr
eignen, so ist die Armuth der Dobbertiner Insectenfauna
Käfern wohl keine zufällige Erscheinung.

Folgendes sind die für eine ungefähre Bestimmung ge
neten Käferreste:

1. Cfr. *Elaterites vetustus* BRODIE sp. Fig. 19.

Eine 13 Mm. lange und 5 Mm. breite Flügeldecke, an d
Spitze stark gewölbt, mit zahlreichen Längsstreifen. Die Chiti
substanz verkohlt, matt, nur an wenigen Stellen glänzend.

Der Flügel zeigt am meisten Uebereinstimmung mit *E*
terites vetustus HEER, Urw. d. Schweiz t. 7. f. 21.

2. Cfr. *Nitidulites argoviensis* HR. Fig. 20.

Ein kleiner, im Ganzen 5 Mm. langer Käfer, dessen län
liche, schmale, gewölbte Flügel und verhältnissmässig gross
Thorax fein granulirt sind. Hellbraun, stark glänzend.

Hat Aehnlichkeit mit der Abbildung von HEER, Urw. d
Schweiz t. 8. f. 2. Für *Micranthaxia rediviva* HEER, a. a. O
t. 7. f. 16. ist der Thorax zu schmal. Aehnelt auch der Gat-
tung *Antherophagus* aus der Familie der *Cryptophagiden*.

3. Fig. 21.

Ein kleiner, schmaler, gewölbter Flügel, längs gestr
Hellbraun, stark glänzend.

Erinnert an *Bellingeria laticollis* HEER, a. a. O. t. 8. f. 5.

Vielleicht werden später mehr Reste von Käfern gefunden,
die eine nähere Bestimmung zulassen.

[1]) Vergl. HEER, Die Lias-Insel im Aargau, pag. 6 und Urwelt d
Schweiz, pag. 96.

Ausser den oben erwähnten Flügeln und Flügeldecken von ısecten finden sich in dem Dobbertiner Jurakalk auch ein- lne Körpersegmente, Brustschilder und ganze Abdomina; eilich stets in undeutlicher und ungenügender Erhaltung.

Fig. 22 stellt das Abdomen einer ?Hemiptere, Fig. 23 ner ?Neuroptere dar. Fig. 24 ist wohl als Phryganeenlarve ıfzufassen.

In den Dobbertiner Kalksteinen finden sich ausser diesen ierischen Resten auch zahlreiche pflanzliche Ueberreste. usser einigen Bruchstücken eines kleinen *Equisetum* liegen if den Schichten, dieselben z. Th. ganz bedeckend, zwischen n Insectenflügeln und Muscheln eine grosse Menge von zarten leinen Algen. Dieselben haben eine blumenblattartige, aus- franzte Form, ohne Nerven, und sind äusserst dünnhäutig. ine Bestimmung dieser Formen war mir bisher unmöglich; am eisten haben sie Aehnlichkeit mit den einzelnen Blättchen on *Gyrophyllites,* welches Heer, Flora foss. Helvetiae t. 45. f. 2., bbildet; auch erinnern sie in ihrer Form an die Lebermoose, larchantien. —

Die Versteinerungen, welche in dem Posidonienschiefer on Dobbertin gefunden wurden, sind die folgenden:

Ammonites cfr. *communis* Sow.

In ziemlich grosser Menge in dem Schiefer zusammen- gedrückt in kleinen Exemplaren liegend.

? *Ammonites serpentinus* Rein.

Einige kleine undeutliche Exemplare.

Aptychus cfr. *sanguicolaris* Quenst.

Quenstedt, Cephalopoden t. 23. f. 4 6.

Fischknochen. Ganoidschuppen.

Inoceramus dubius Sow.

In ziemlicher Häufigkeit, ebenfalls flach zusammengedrückt, on der *Posidonia Bronni* zu unterscheiden.

Endlich ein Stück Araucaritenholz. —

Nach den obigen Mittheilungen macht sich auch in dem Jura von Dobbertin das Zusammenvorkommen von *Ammonites striatulus* und *Inoceramus dubius*, den Leitfossilien des oberen Lias (Oppel, Juraform. etc. 1856—1858. pag. 198) mit *Amm. opalinus*, dem Leitfossil des unteren Dogger, geltend und be-

fürwortet in gleicher Weise wie der anstehende Jura v
Grimmen „die Zweckmässigkeit der Abgrenzung des Lias v
mittleren Jura unter der sogen. Falciferenzone.“ [1])

Die organischen Reste des Dobbertiner Jurakalkes re
auch noch zu einer weiteren Betrachtung an. Wir haben
diesen Schichten zusammenliegend gefunden echte Meeresth
(Ammoniten, *Inoceramus*, *Euomphalus*, nebst einigen Fis
und Krebsarten) und Meerespflanzen (Algen) mit Landpflan
(*Equisetum*) und Insecten. Von diesen letzteren sind die Bl
tinen, Termiten, Heuschrecken, Grillen, Zirpen, Baumwan
und wahrscheinlich auch die spärlichen Reste der Kä
pflanzenfressende Landthiere und die Phryganeiden und z. T
Panorpiden und Libellen solche Insecten, die sich mit Vorlie
am Wasser aufhalten. Dies beweist uns, dass wir unsere Do
bertiner feingeschichteten Kalklinsen, mögen wir sie nun a
Concretionen in dem Thone auffassen, oder als Reste ein
zerstörten Bank, als die Ablagerungen aus einer Meere
bucht in der Nähe vom Festland oder einer grösser
Insel anzusehen haben. Wir sehen also hier gerade so w
in der Schambelen und im südwestlichen England ein Fest
land, resp. eine grössere Inselmasse, für welche wir genau da
selbe Bild entwerfen können, wie es Heer in seiner „Urw
der Schweiz“ II. pag. 102—106 uns so anziehend und spre
chend vor Augen führt. [2])

Diese Thatsache gewinnt noch höheres Interesse, we
wir sie mit dem Auftreten der älteren Flötzgebirge im Bal
ticum überhaupt in Zusammenhang bringen. Lossen schliesst
aus der einseitigen Verbreitung des Keupers, des Rhät, de
Jura- und unteren Kreideformation im Norden der Oder-Elb
Zone und aus ihrem Fehlen im Süden derselben auf ein
säculare Landhebung im Süden und Meeresbedeckung, säcular
Senkung im Norden der Oder-Elb-Zone. Die „einseitige Lias
verbreitung nur im Westen und Südwesten des baltische
Meeres deutet nach ihm [4]) auf ein abermaliges Vordringen de
Meeres gegen NO. und O. in der Zeit nach Absatz der Lias
und vor Absatz der Jura-Schichten.“

Für diese Anschauung ist also der Nachweis von Fest
land (resp. Inselland) bei Dobbertin zur Zeit des oberen Lias

[1]) Dames, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1874. pag. 967. — Berendt
ebenda pag. 825. — S. auch Branco, Der untere Dogger Deutsch
Lothringens pag. 135 f. (Abh. d. Geol. Specialk. v. Elsass-Lothring
II. I. 1879).

[2]) S. auch Heer, Ueber die Lias-Insel im Aargau. Vortrag 1852
Zürich.

[3]) Boden der Stadt Berlin pag. 760.

[4]) a. a. O. pag. 762.

bis zum unteren Dogger von besonderer Wichtigkeit. Dabei ist noch der Umstand im Auge zu behalten, dass in unmittelbarer Nachbarschaft wieder die echten marinen Ablagerungen des versteinerungsreichen Doggers der höheren Horizonte sich finden. Es sprechen ja die localen Anhäufungen von den versteinerungsreichen und dadurch oft mit dem Sternberger Gestein verwechselten Geröllen des braunen Jura [1]) entschieden dafür, dass der obere und mittlere Dogger auch hier im südöstlichen Mecklenburg anstehen muss. Besonders reich sind die Gegenden von Krakow, nordöstl. von Goldberg und Techentin, südwestl. von Goldberg, welche also das Dobbertiner Gebiet gerade in ihrer Mitte umfassen. Es muss also hier eine auf die Hebung des Gebietes zur Zeit des oberen Lias bald folgende Senkung zur Zeit des eigentlichen Dogger angenommen werden, ein Resultat, zu welchem auch Lossen a. a. O. gekommen. Seiner Annahme entspricht endlich auch das Factum, dass Schonen und Bornholm zur Zeit des Räth resp. Lias ein von Insecten bevölkertes, pflanzentragendes Festland waren, welches vielleicht sogar in directem Zusammenhang mit der Dobbertiner Gegend stand.

Das Dobbertiner Juravorkommen ist endlich noch insofern wichtig, als es ein neuer Punkt der anstehenden Formation ist, der uns besseren Aufschluss über die Verbreitung des baltischen Jura giebt, als die locale Anhäufung von diluvialen Geschieben; insbesondere aber dadurch, dass hier in dem Kalkstein und Thon nicht der eigentliche braune Jura, sondern der Lias, resp. die Grenzschichten zwischen diesem und dem unteren Dogger angetroffen worden sind, und endlich dadurch, dass in dem Schiefer der eigentliche oberliassische Posidonienschiefer als das erste Vorkommen in der norddeutschen Tiefebene nachgewiesen worden ist.

Abgesehen von dem Posidonienschiefer ist in dem Balticum die Lias-Dogger-Formation bereits an anderen Stellen nachgewiesen worden und Dobbertin dadurch zu einer interessanten Zwischenstation geworden.

Im Jahre 1874 machte Berendt [2]) ein Vorkommen von Falciferenlias aus der Nähe von Grimmen südlich von Stralsund bekannt. Bei Schönwalde liegen in einem hellbraunen Thon dunkelgraue Kalkconcretionen von Brod- und Linsenform mit zahlreichen Versteinerungen, die „fast immer mehr oder weniger deutlich in der mit der Längsaxe parallelen und

---

[1]) s. Boll, Geogn. Uebersichtskarte von Mecklenburg, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851. t. 19.

[2]) Anstehender Jura in Vorpommern, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1874. pag. 823; s. auch Dames, ebenda pag. 967.

häufig auch ringsum durch Einschnürung an der Oberfläche der Concretionen erkennbaren Schichtungsrichtung liegen. Einzelne feine Klüfte, ähnlich den bei Septarien bekannten, durchziehen zuweilen das Innere der Concretion, deren grösster Durchmesser bei der Linsenform 0,2 M., bei der Brodform 0,5 M. erreicht." BERENDT führt an Versteinerungen aus diesen Concretionen an: *Ammonites concavus*, *Amm. opalinus*, *Ammonites* n. sp., *Straparollus minimus* A. RŒM., Pflanzenreste, *Pachyphyllum rigidum* POM. sp. SCHOLZ führt weiter an[1]: *Inoceramus gryphoides* und *Ammonites cornu copiae*.

Genau dieselben flachgedrückten Kalksteinkugeln mit denselben organischen Einschlüssen fand MEYN[2]) in Diluvialschichten der Hamburger Gegend, in der Nähe von Ahrensburg, auf einem ca. 4 Qu.-Meilen grossen Gebiet. MEYN hielt diese Kugeln nicht für Concretionen, sondern für Reste einer an Ort und Stelle zerstörten weichen Jurabank.

Was nun die Verbindung dieser drei gleichwerthigen Jurapunkte anlangt, so muss ich gestehen, dass mir die Aufschlüsse in zu weiter Entfernung von einander liegen, als dass sie mir einen sicheren Anhalt geben könnten, um mich über die Richtung des Gebirgssystems zu äussern. Gehören Grimmen und Dobbertin zusammen, so könnten sie einem in der erzgebirgischen Richtung verlaufenden Gebirgszuge entsprechen. Grimmen und Ahrensburg mit einander zu verbinden und dadurch die Richtung der mecklenburg-pommerschen Ostseeküste für die Erstreckung dieses Jurarückens herauszulesen, ist nach dem Funde von Dobbertin nicht mehr zulässig. Mehr Wahrscheinlichkeit scheint mir die Ansicht zu haben, dass drei parallele, in der hercynischen Richtung streichende Jurazüge hier in Ahrensburg, Dobbertin und Grimmen zu Tage treten (vergl.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XXII.

Fig. 1. *Blattina (Mesoblattina) protypa* E. GEIN.
Fig. 2. *Blattina chrysea* E. GEIN.
Fig. 3. *Blattina Langfeldti* E. GEIN.
Fig. 4. *Gomphocerites Bernstorffi* E. GEIN.
Fig. 5. *Acridiites* sp.
Fig. 6. *Gryllus Dobbertinensis* E. GEIN.
Fig. 7–10. *Elcana (Clathrotermes) Geinitzi* HEER. sp.
Fig. 11. *Elcana intercalata* E. GEIN.
Fig. 12. *Panorpidium*.
Fig. 13. *Phryganidium balticum* E. GEIN.
Fig. 14. *Phryganidium balticum* var. *simplex* E. GEIN.
Fig. 15. *Trichopteridium gracile* E. GEIN.
Fig. 16. *Libellula* sp.
Fig. 17. *Cercopidium Heeri* E. GEIN.
Fig. 18. *Pachymeridium dubium* E. GEIN.
Fig. 19. Cfr. *Elaterites vetustus* BRODIE. sp.
Fig. 20. Cfr. ? *Nitidulites argoviensis* HEER.
Fig. 21. Cfr. ? *Bellingeria laticollis* HEER. (Versehentlich umgekehrt abgebildet.)
Fig. 22. Abdomen einer ? Hemiptere.
Fig. 23. Abdomen einer ? Neuroptere.
Fig. 24. ? Phryganeenlarve.

4. Einige Beobachtungen über den Lochseitenkalk.

Von Herrn Fr. Pfaff in Erlangen.

In unmittelbarer Berührung mit den eocänen Thonschiefer der Glarner Alpen, über die ich mir vor Kurzem einige Mittheilungen [1]) zu machen erlaubte, findet sich ein eigenthümlicher Kalkstein, der nach einer Lokalität, an der seine Eigenthümlichkeiten mit am leichtesten beobachtet werden können, der sog. Lochseite am Anfange des Sernfthales, den Namen Lochseitenkalk erhalten hat.

Zunächst sind es die Lagerungsverhältnisse dieses Kalkes, welche die volle Aufmerksamkeit verdienen und, wie es scheint, Escher vielfach beschäftigt, auch wohl mit zu der von Heim später so ausführlich entwickelten Theorie einer gewaltigen Doppelfaltung der Glarner Alpen wesentlich Veranlassung gegeben haben. Derselbe bildet, wie es Baltzer (der Glärnisch S. 56) sehr passend bezeichnet, ein Kalkband, welches Eocän und Sernifit von einander trennt, weithin schon an den Bergabhängen sichtbar ist und bei meist sehr geringer Mächtigkeit, die gewöhnlich nur 1—3 Meter beträgt, dennoch sehr constant als eine ebene Platte auf dem Eocän sich darstellt.

Schon Baltzer hebt auch die merkwürdige Thatsache hervor, dass eine so dünne ebene Kalkplatte auf so stark gewundenen Schiefern liege, und fügt hinzu: man fragt erstaunt, wie es möglich war, dass sie die gekrösartigen Biegungen des Eocäns nicht wenigstens in geringem Maasse mitmachte und dass auch die schiefrigen Sernifite sich nicht daran betheiligten. Er vermuthet dann, dass der hohe Thonerdegehalt der eocänen Schiefer ihre Geneigtheit zu Windungen erkläre, und dass Sernifit und Kalkstein, arm an Thonerde, schlecht zu Biegungen befähigt gewesen seien. Sie seien wohl auch, als die Gebirgsbewegung eingetreten sei, hart und starr gewesen und daher einfach verschoben worden. Der Kalk sei dabei besonders an den Contactflächen mechanisch stark metamorphosirt worden.

Der letzteren Meinung schliesst sich auch Heim (Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung Th. I. pag. 112) an und kommt nach Aufführung einer Reihe von

[1]) Sitzungsber. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1880. pag. 461.

Thatsachen, die an ihm sich zeigen, zu dem Schlusse: Aus diesen Gründen muss der Lochseitenkalk als jurassische Kalkbank und zwar als mechanisch reducirter Hochgebirgskalk angesehen werden. — Wo die nur wenig Fuss mächtige Bank vorhanden ist, erscheint sie „als ein ausgewaltzter zerquetschter Hochgebirgshalk.“

Es ist nicht meine Absicht auf die merkwürdigen Lagerungsverhältnisse dieses Gesteines und die daran sich knüpfenden Theorieen näher einzugehen, sondern nur einige Mittheilungen über die Beschaffenheit dieses Gesteines zu machen, die vielleicht zu weiteren ähnlichen Veranlassung geben, da unsre Kenntnisse von diesem eigenthümlichen Gesteine noch nicht vollständig sind, und vielleicht genauere und ausgedehntere Untersuchungen manche Berichtigung oder manche noch fehlende Aufklärung bringen möchten, namentlich auch in Beziehung auf die Frage, ob alles das, was man jetzt als Lochseitenkalk und umgewandelten oder mechanisch reducirten Hochgebirgskalk nennt, auch wirklich überall identisch und gleichalterig sei.

Da weder Baltzer noch Heim eine chemische Analyse des Lochseitenkalkes mittheilen oder eine solche anführen, so schien es mir nicht überflüssig, eine solche vorzunehmen. Sie ergab folgende, eine neue Eigenthümlichkeit dieses Gesteins zeigende Resultate. Es enthielt eine von mir selbst an der Lochseite geschlagene Probe folgende Bestandtheile:

In Salzsäure unlösliche . .	46,39 pCt.
Eisencarbonat	11,62
Kalkcarbonat	39,03
Strontiumcarbonat . .	0,23
Magnesiumcarbonat . .	2,01
	99,28 pCt. [1]

Die in Salzsäure unlöslichen Bestandtheile ergaben folgende Zusammensetzung (durch Aufschliessen mit Flusssäure).

Kieselsäure.	(63,20 pCt.)
Eisenoxyd	7,20
Thonerde	14,36
Kalk	Spuren
Magnesia	1,35
Kali	5,24
Natron	1,73
Kohle (oder Graphit) .	2,91
Glühverlust	4,01
	100,00 pCt.

[1]) Mit dem blossen Auge sieht man hie und da etwas Schwefelkies eingesprengt, der nicht weiter berücksichtigt wurde.

Sehen wir zunächst die ersteren Zahlen an, so fällt uns sofort der ungemein hohe Gehalt an in Salzsäure unlöslichen Bestandtheilen auf. Ich bemerke zunächst, dass das Stück von dem typischen Lochseitenkalk herrührt, der allerdings dem gewöhnlichen grauen Hochgebirgskalke täuschend ähnlich ist, wie dieser, wenn auch spärlicher, von weissen Kalkspathäderchen sich durchzogen zeigt und auch schon beim Schleifen mit feinem Schmirgel eine glänzende Oberfläche erhält, durchaus nicht matt oder erdig erscheint. Das untersuchte Stück war von mir frisch geschlagen, ungefähr 6 Zoll unter der an den Sernifit gränzenden Oberfläche, welche noch viel reicher an Kalkspathadern und Knoten sich zeigte.

Nach diesem hohen Gehalte an unlöslichen Bestandtheilen, die allerdings der Baltzer'schen Erklärung der Ebenflächigkeit des Lochseitenkalkes nicht günstig ist, können wir das Gestein kaum mehr als Kalkstein bezeichnen. Betrachten wir nun auch die Zusammensetzung der unlöslichen Bestandtheile, so finden wir eine ziemlich grosse Aehnlichkeit derselben mit derjenigen des von mir untersuchten Elmer Schiefers, und es erscheint so der sog. Lochseitenkalk als eine Mischung von Kalk und Schiefer, als ein eigenthümliches Gestein, welches man als Schieferkalk bezeichnen könnte.

Wir besitzen leider noch viel zu wenig Analysen von alpinen, namentlich jurassischen Kalken aus diesem Theile der Alpen, aber soweit ich Angaben darüber fand, kommt keinem derselben ein so hoher Gehalt von unlöslichen Bestandtheilen zu. In den Mittheilungen, die Baltzer darüber macht, findet sich für diese Kalke allerdings auch öfters ein ziemlich hoher Betrag derselben, doch steigt er höchstens auf 20 pCt. In verschiedenen Proben, die ich aus den Glarner Alpen und vom Fläscher Berg bei Ragatz entnommen hatte, schwankte der Gehalt daran zwischen 7 und 17 pCt., so dass also in dieser Beziehung der Lochseitenkalk ganz einzig dastände und von dem Hochgebirgskalke wesentlich verschieden wäre.

Die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen des Lochseitenkalkes bietet auch manches Eigenthümliche. Ich bemerke zunächst, dass ich an Ort und Stelle noch vor dem Abschlagen der Proben die Orientirung derselben im Gesteinsverbande genau durch eingeritzte Pfeile bemerkt hatte, dadurch war es möglich Schliffe herzustellen, welche sowohl senkrecht zur Schichtung als auch parallel derselben gingen und zugleich auch gestatteten, erstere auch in der Richtung der Verschiebung des Gesteines oder auch senkrecht zu derselben herzustellen. Schleift man grössere Stücke nach diesen verschiedenen Richtungen an, so sieht man sehr deutlich ein System von Kalkspathadern, die ziemlich regelmässig mit der Achse der

Verschiebung einen spitzen Winkel von 45—60° bilden und zwar so, dass wenn man ein Stück so schleift, dass die obere Fläche parallel der Schichtungsfläche, die 2 dazu senkrechten einander parallelen Seitenflächen zugleich parallel der Richtung der Verschiebung gehen, die wir uns von links nach rechts gerichtet denken wollen, diese weissen Linien von oben, von der Schichtfläche aus, auf den Seitenflächen nach hinten und unten, von Rechts nach Links verlaufen. Meist ziemlich gerade, zeigen sie doch auch manchmal leichte Biegungen selbst in scharfen Winkeln und ihr Verlauf ist namentlich auf den oberen (Schicht-) Flächen kein sehr regelmässiger, indem sie hier mit der Achse der Verschiebung keine bestimmten Winkel bilden, einander nicht parallel laufen, sondern oft bald stark convergiren. Ausser diesen etwas breiteren Streifen sieht man nun noch feinere, sehr unregelmässig verlaufende, bald in stark welligen Linien, die plötzlich blind endigen, bald auch nur sehr kurze Strecken sichtbare, stellenweise zu rundlichen Knoten sich erweiternde Flecken. Hie und da zeigen sich kleine Verwerfungen $^1/_2$ bis 1 Mm. weit, aber ohne irgend welche Regelmässigkeit oder Gesetzmässigkeit und in benachbarten Adern nicht einander correspondirend. Nichts deutet eine Verschiebung der Masse nach einer bestimmten Richtung hin an.

Die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen, von denen ich eine ziemliche Anzahl (theils 6 Qu.-Cm. gross) anfertigte, ergab folgende Resultate: Parallel der Schichtfläche angefertigte Präparate zeigten ein Gemenge von feinen Kalkspathkörnchen mit wenig Quarzkörnchen [1]), eine ziemlich grosse Menge undurchsichtiger, unregelmässig contourirter, schwarzer bis 0,2 grosser Massen, bräunliche Glimmerschuppen, und ausserdem eine grosse Menge sehr feiner, staubartiger, schwarzer und brauner Körnchen und Leistchen. Alles liegt ganz regellos und gleichmässig gemengt durch einander, und stellenweise findet sich die bräunliche Masse etwas dichter, die Kalkspathäderchen ziehen sich ebenfalls ganz regellos durch die Masse. Der Anblick des Präparates ändert sich nicht, wenn man dasselbe mit dem Objecttische dreht. Das Aussehen erinnert sehr an Präparate von Elmer Schiefern, welche parallel der Schichtungsfläche angefertigt sind. Noch stärker ist die Aehnlichkeit mit Schiefern, wenn man senkrecht zur Schichtung und Schieferung gefertigte Präparate beider Gesteine mit einander vergleicht. Schon mit dem blossen Auge kann man an solchen Dünnschliffen des Lochseitenkalkes eine bis ins feinste gehende Parallelstructur, wir können geradezu sagen, Schieferung er-

[1]) Besonders deutlich in den theilweise geätzten Präparaten erkennbar.

kennen, die nun unter dem Mikroskope in der deutlichsten Weise sich bemerkbar macht. Wie ich es bei dem Elmer Schiefern beschrieben habe, ist auch hier die Schieferung eine wellige, überall ziehen sich die schwarzen, wohl grösstentheils als Kohle oder auch Reste organischer Substanzen anzusehenden, feinkörnigen Massen in leichten Wellenlinien durch die Masse hin, sich anschmiegend an die gröberen Körner und sie einhüllend, auch hier auf dem Querschnitte fehlen nicht gröbere derartige schwarze Massen. Die wellenförmigen Kohlenmassen ziehen sich manchmal ohne alle Störung ihres Verlaufes durch eine sie durchsetzende Kalkspathader hindurch, sehr selten ist eine scharfe Grenze zwischen den Adern und den neben ihnen liegenden Massen zu bemerken. In der Regel liegen die grösseren Kohlenstückchen zwar mit ihrer Längsrichtung der Aufschichtungsfläche parallel, doch finden sich auch solche, welche bei einer Länge von 0,2 und einer Breite von nur 0,05 senkrecht zu dieser stehen. Ja es finden sich hie und da solche noch grössere Kohlenfetzen, die zerbrochen und in einzelne Stücke getrennt sind, deren Zusammengehörigkeit noch gut erkannt werden kann, die wohl in senkrechter Richtung etwas von einander entfernt sind, aber kaum mehr als 0,005—0,008 Mm., jedoch nicht in einer auf ihrer Längsachse senkrechten Richtung, sich gegen einander verschoben zeigen.

Ganz dasselbe Ansehen bieten nun auch die Präparate dar, welche parallel der Stirnfläche der Schichten angefertigt sind. Als Stirnfläche will ich diejenigen bezeichnen, welche sowohl senkrecht zu den Stirnflächen, als auch senkrecht zu der Richtung der Verschiebung der Schichten (also entsprechend dem Querschnitte eines Stromes), steht. Auch auf diesen zeigt sich dieselbe wellige Structur, und es ist nicht möglich 2 Prä-

lurch Druck plastisch geworden und zu einer dünnen Lage
ausgewaltzt worden sei. Von einer derartigen unter starkem
Druck vor sich gehenden Bewegung zeigen die Gesteinselemente
keine Spur, ja solche Stellungen, wie sie oben für die Kohlen-
tücken besprochen wurden, sprechen entschieden gegen eine
solche, woraus freilich zunächst nur gefolgert werden darf, dass
an der Stelle, welcher jene Gesteinsprobe entstammt, keine
derartige Bewegung Statt gefunden habe.

Ob solche Bewegungen für andere Stellen nachgewiesen
werden können, wird wohl weiterer und ausgedehnterer Unter-
suchungen bedürfen, welche überhaupt sehr nöthig sein dürften,
um alle Fragen, welche sich an den Lochseitenkalk knüpfen,
befriedigend beantworten zu können. Vielleicht geben diese
Mittheilungen Veranlassung, dass auch von andern Localitäten
stammende Proben chemisch und mikroskopisch näher unter-
sucht werden.

5. Einige Bemerkungen zu Herrn Heim's Aufsatz „Zum Mechanismus der Gebirgsbildung".[1]

Von Herrn Fr. Pfaff in Erlangen.

Als ich meine kleine Schrift „Ueber den Mechanismus der Gebirgsbildung" herausgab, war ich es wohl gewärtig, dass dieselbe vielfachen Widerspruch hervorrufen würde. Doch hoffte ich auch, dass die Entgegnungen darauf, wenn auch noch so scharf, sich innerhalb der Grenzen einer wissenschaftlichen und sachlichen Polemik halten würden, und freue mich, dass diese Erwartung von meinem Hauptgegner, Heim, nicht getäuscht worden ist. Derselbe hat in ziemlich ausführlicher Weise eine ganze Reihe meiner Erörterungen angegriffen und dieselben als unhaltbar hinzustellen versucht. Es ist nicht meine Absicht, auf alle Einzelheiten näher einzugehen; in dieser Zeitschrift wäre meines Erachtens auch nicht der Raum dazu, und ich fürchtete diesen, wie die Geduld der Leser zu missbrauchen, wenn ich das thun wollte, doch halte ich es, nicht in meinem, sondern in dem Interesse der Wissenschaft für geboten, nicht ganz und gar die Sache ruhen zu lassen, um wo möglich einiges zur Verständigung in dieser so wichtigen Frage beizutragen.

Auch ohne auf die einzelnen Punkte der Streitfrage einzugehen, ja ohne nur dieselben scharf ins Auge zu fassen, wird

. Buch'sche Dolomittheorie, den anogenen Metamorphismus u erinnern, um das Jedem sofort wieder lebhaft in Erinnerung u bringen.

Natürlich wurde dann auch dabei gewöhnlich gegenseitig ie Methode des Gegners als ganz unzuverlässig und nichtsbeweisend hingestellt und Jeder hielt die seinige für die einzig maassgebende. Ich hoffe, der verehrte Leser wird in meinem Schriftchen nicht so viel von diesem letzten Fehler finden, als ch in dem Schlusse der Erwiderung von Heim davon zu finden laube. Ueber den Werth oder Unwerth der von beiden Seiten vorgebrachten Gründe entscheidet schliesslich doch nur die Wahrheit, die Jedem gerecht wird, und in der dann am Ende beide Methoden die rechte Einigung finden.

Wenn wir den gegenwärtigen Stand unsrer Wissenschaft ns Auge fassen, so werden wir sehr deutlich gewahr, dass die experimentelle, deductive Methode im Ganzen äusserst selten benützt wird. Ich bin weit entfernt, dies für ein Unglück zu halten, oder von möglichst ausgedehnten und genauen Untersuchungen irgend Jemand abrathen und ihm die andre Methode anrathen zu wollen; wohl aber würde ich es für einen Nachtheil für die Geologie halten, wenn man ihr nicht den gebührenden Platz zuerkennen und sie entbehren zu können glaubte. Eine solche Einseitigkeit würde sich bitter rächen.

Die Ursache davon liegt zum Theil darin, dass es nicht leicht ist, Experimente zur Aufhellung geologischer Vorgänge und diesen entsprechend anzustellen, und dass sich, wie ich aus eigener Erfahrung sehr wohl weiss, sehr häufig negative Resultate ergeben, Zeit und Mühe vergeblich aufgewendet wird, dann auch mit darin, dass der Werth derselben bedeutend unterschätzt wird. Wie oft kann man hören, dass die in kleinem Maassstabe ausgeführten Experimente gar nichts bewiesen, dass bei den gewaltigen Massen, mit denen die Natur operire, ganz andre Resultate erzielt würden, und namentlich müssen ungeheuere Zeiträume immer wieder herhalten, um Experimente lächerlich zu machen. Auch in der Erwiderung von Heim finden sich ähnliche Anschauungen, so dass es wohl nicht ganz überflüssig sein dürfte, zuzusehen, wie weit solche Anschauungen über den geringen Werth von Experimenten und daraus gezogenen Schlüssen berechtigt seien.

Zunächst ist nun das allbekannt, dass in einer sehr grossen Zahl von Fällen ohne Weiteres das Verhalten auch der kleinsten Quantität auch für das der grössten Massen maassgebend ist und nur aus Versuchen im kleinen und kleinsten Maassstabe erkannt werden kann. Wenn man die Schmelzbarkeit eines Gesteines mit dem Löthrohre bestimmen will, wählt man dazu nicht einen Felsblock, sondern sucht sich einen möglichst kleinen

Splitter aus, und die Reactionen, die der Chemiker in sehr kleinen Reagenscylindern erhält, wendet er unbedenklich auf die Vorgänge im Ocean an, oder die Ergebnisse der Spectralanalyse in den winzigen Gaslampen auf die Atmosphäre der Sonne und der Fixsterne. Und in physikalischen Fragen ist es nicht anders. Die Gesetze der Hydrostatik, die man in kleinen Gefässen ermittelt, verwendet man unbedingt für Seen und Meere, und die Plasticität des Eises untersucht man an kleinen Stücken und erklärt aus ihnen die Erscheinungen der Gletscher. Wenn es erlaubt ist, alle Veränderungen, welche in Folge einer vorausgegangenen chemischen oder physikalischen Einwirkung auf einen Körper an oder in demselben sich zeigen, mit dem gemeinsamen Namen einer Reaction zu bezeichnen, so können wir aus diesen und vielen andern Thatsachen den Schluss ziehen: die Qualität der Reaction ist unabhängig von der Quantität der Massen, selbstverständlich vorausgesetzt, dass das Verhältniss des die Reaction erzeugenden auf das Reagirende im Grossen wie im Kleinen das gleiche ist.

Was nun noch den Einfluss der Zeit anbelangt, so gilt für ihn ebenfalls derselbe Satz, d. h. auch die Zeitdauer ist gleichgültig für die Qualität der Reaction. Oder mit andern Worten: eine Reaction, die nicht in kurzer Zeit eintritt, wird auch in der längsten Zeit nicht hervorgerufen. Wir dürfen z. B. Blei Jahrhunderte lang eine Temperatur von 100° aussetzen, es wird nicht schmelzen, und eine Granitplatte Jahrtausende einem Drucke von einigen Hundert Atmosphären aussetzen, sie wird nicht zerbrechen. Sehr bemerklich macht sich allerdings der Einfluss der Zeit bei anhaltenden Wirkungen, dadurch, dass sich die Wirkung im Laufe der Zeiten summirt, und so Wirkungen, die für uns in kurzen Intervallen unmerklich werden, erst sichtbar vor Augen führt, aber eben weil eine bestimmte Grösse durch fortgesetzte Theilung nie Null werden kann, muss auch vom ersten Augenblicke an dieselbe Aenderung schon eintreten, die wir später so augenfällig wahrnehmen.

Wenn wir das fest im Auge behalten, so werden wir sofort einsehen, dass der Einwand gegen die Beweiskraft eines Experimentes, der sich nur auf die Kleinheit der verwendeten Massen oder auf die kurze Dauer desselben stützt, auch nicht die mindeste Berechtigung hat. Nur dann und nur soweit ist ein solcher berechtigt, wenn, wie das allerdings häufig eintreten kann, bei dem Versuche im Kleinen durch die Apparate wesentlich andere Factoren, als sie in der Natur wirken, mit einwirken, oder die in letzterer wirksamen zum Theil weggelassen sind, oder hinsichtlich der Zeit nachgewiesen werden kann, dass sie nicht hinreichen konnte, um ein bemerkbares Resultat zu liefern.

Nach diesen, wie mir scheint, für das Folgende nicht über-
ussigen Erörterungen, will ich kurz auf die Hauptdifferenz-
uncte zwischen Heim und mir eingehen. Wie ich schon
uher hervorhob, ist die Annahme des Plastischwerdens der
esteine durch starken Druck das Fundament der Theorie
eim's über die Entstehung der Faltungen unsrer Gebirgsketten,
nd er hat selbst die zum Plastischwerden derselben nöthige
ruckgrösse zu ca. 700 Atmosphären (entsprechend dem Drucke
iner Gesteinsmasse von 2600 M.) bezeichnet. Ich habe nun,
m diese Annahme zu prüfen, Versuche angestellt, bei welchen
alk einem Drucke bis 22000 Atmosphären ausgesetzt wurde,
nd habe aus diesen Versuchen den Schluss gezogen, dass
eim's Annahme falsch sei, weil keine Spur von Plastischwerden
ei dieser enormen, den von Heim als dazu hinreichend an-
enommenen Druck um ca. das 300 fache übertreffenden Pressung
ich zeigte. Ueber die Berechtigung zu diesem Schlusse habe
ch mich pag. 20 meiner Schrift näher ausgesprochen. Gegen
iese Versuche hat nun Heim in seiner Erwiderung in doppelter
Weise polemisirt. Er hat sie 1) einfach angezweifelt und
pag. 273) sie als unmöglich bezeichnet; 2) ihre Beweiskraft
n Abrede gestellt. Sein Zweifel gründet sich auf die Behaup-
ung, dass Stahl unmöglich einen solchen Druck aushalten
onne, dass derselbe bei 8000 Atmosphärendruck „unwider-
tlich zerquetscht werde.“ Er beruft sich dafür auf Angaben
on Ingenieuren, ohne die Quelle näher anzugeben, so dass ich
cht beurtheilen kann, in wie weit die Versuche jener mit
einen Versuchen sich vergleichen lassen. Was nun diese
tzteren betrifft, so habe ich den Apparat kurz schon in meiner
llgemeinen Geologie beschrieben, doch will ich hier noch
aher auf die Dimensionen derselben eingehen. Als Hebelarm
iente eine eiserne Stange 1,44 M. lang von rechteckigem
uerschnitte 4 Cm. hoch 1 Cm. dick. Diese Stange hatte an
hrem hinteren Ende eine Bohrung von 1,5 Cm. Durchmesser.
Durch diese Oeffnung wurde ein Stahlcylinder von demselben
Durchmesser gesteckt, der zugleich auch durch 2 starke eiserne
äulen hindurchging, welche auf einer Eichenholzplatte fest
ufgeschraubt waren. Man sieht nun, wie ich es auch l. c.
her auseinandergesetzt habe, dass wenn man unter diese
tange stählerne Stempel bringt und dieselbe mit Gewichten
eschwert, der Druck auf diese Stempel abhängt, 1) von dem
Verhältniss der Länge der Stange bis zu dem Puncte, an dem
as Gewicht hängt, zu der Länge des Stückes von der Dreh-
chse bis zu dem Puncte, unter dem der Stempel angebracht
st, 2) von dem angehängten Gewichte, wobei natürlich auch
as Gewicht der Stange selbst mit zu berücksichtigen ist,
3) von dem Flächeninhalte **der Basis** des drückenden Stem-

pels. Ebenso ist der Gegendruck gegen die Stange und die Drehachse abhängig von denselben Factoren; an die Stelle von 3 haben wir aber hier zu setzen die Breite der Fläche mit der die Stange auf dem Stempel auf und an der Drehachse anliegt. In allen meinen Versuchen waren diese Flächen bedeutend um das 8 bis 12 fache grösser als die Basis der auf das Gestein drückenden Stempel; weder die Eisenstange, noch der Stempel in toto hatte daher diese hohen Druckgrade auszuhalten. Namentlich wurden die höchsten Druckgrade durch keilförmig nach oben dicker werdende Stahlstücke ausgeübt. Nach der Veröffentlichung meiner Schrift hat Herr W. Spring in Lüttich höchst interessante Versuche über Druck und dessen Einwirkung auf feste Körper veröffentlicht.[1]) Im Anfange derselben erwähnt er schon früher (1878) von ihm bekannt gemachte ähnliche Versuche, in denen er Druckgrade von 20,000 Atmosphären anwandte. Er giebt auch allerdings zu, dass kleinere cylindrische Stempel wie er sie bei seiner neuen Reihe von Versuchen anwendete, bei einem über 10,000 Atmosphären steigenden Drucke zu Grunde gingen, diesen Druck aber noch aushielten. Ich glaube demnach, dass sich die Möglichkeit andauernd bis 10,000 Atmosphären mit cylindrischen Stempeln zu drücken, nicht mehr läugnen lässt. Ebenso verhält es sich aber auch mit dem Zweifel von Heim, dass Kalk ohne zu zerspringen, so hohe Druckgrade aushalte, da die Ingenieure den festesten Kalkstein schon bei einem Drucke von 969 Atmosphären zerspringend gefunden hätten. Heim hat hier offenbar übersehen, dass bei jenen Versuchen, wie sie auch Mallet in seiner bekannten Arbeit „über vulkanische Kraft" anstellte, stets mit kleineren, an allen zur Druckrichtung senkrechten Seiten freien Kalkmassen operirt wurde, während ich entweder kleinere Stellen in grösseren Platten, oder in Stahl-Cylindern eingeschlossene Kalkstücke dem Drucke aussetzte. Und auch hier stehen die Versuche Spring's im besten Einklange mit den meinigen und können die Zweifel Heim's gründlich beseitigen, indem er schon zersprengte d. h. pulverförmige Massen zu festen, in vielen Fällen (z. B. Kupfervitriol) selbst zu vollkommen homogenen und durchsichtigen Stücken zusammenpresste.[2])

Gehen wir nun zu dem zweiten Versuche Heim's, jene Experimente zu entkräften. Er hat 7 verschiedene Argumente

[1]) Recherches sur la propriété que possédent les corps de se souder sous l'action de la pression. Brux. 1880.

[2]) Im Begriffe, diese Blätter abzusenden, erhalte ich das IV. Heft der Sitzungsber. der kgl. bair. Akad. der Wiss., in denen die Versuche Gümbel's, der bis zu 22000 Atmosphärendruck auf Gesteine drückte und auch nichts von Plastischwerden beobachtete, enthalten sind.

gen die Beweiskräftigkeit derselben vorgebracht. Den ersten, ass es nicht sicher sei, ob im Apparat der angegebene Druck irklich geherrscht habe, berühre ich nicht weiter; die schon itgetheilte Thatsache, dass der Stempel nach dem Versuche icht wieder aus dem Cylinder herausging, genügt, zu zeigen, ass er in demselben nicht eingeklemmt war, also drücken usste; er würde ohnedies gar nichts gegen jene früheren, wo ie Stempel frei aufgesetzt waren, aussagen. Ebenso glaube h auf No. 7 kein grosses Gewicht legen zu dürfen, dass olenhofener Kalk das ungeeignetste Material zu solchen Verichen sei. Ich wählte gerade diesen Kalk, der sich von nsrem gewöhnlichen Jurakalke nur durch die gleichmässigere usbildung unterscheidet, wie dieser unkrystallinisch ist und inige Procent in Salzsäure unlösliche Massen, grösstentheils hon, enthält, weil ja gerade an den Kalken die Biegungen, altungen, kurz Umformungen in der Natur am allerdeutchsten sich zeigen, und auch thonfreier Kalk nach Heim schon nter einem Drucke einer Gesteinsmasse von 2000 M. und ,5 s. Gr., also entsprechend einem Drucke von ca. 500 Atmoshären, in den zu bruchloser Umformung geeigneten sog. latentastischen Zustand versetzt wird. Ich fasse die sub 2—6 von Heim erhobenen Bedenken hier zusammen. Zunächst bemerke ch, dass Heim in denselben zweierlei durcheinander gemengt at, wovon eines gar nichts mit meinem Versuche zu schaffen at, er spricht nämlich von den Bedingungen einer bruchlosen mformung der Gesteine. Mit der letzteren haben sich meine ersuche gar nicht befasst. Alles, was daher Heim in dieser Beziehung gegen sie vorbringt, ist ganz überflüssig. Sie konnten nd sollten nur beweisen, dass die Gesteine auch durch den tärksten Druck **nicht plastisch** werden. Nun kann ja ein Zweifel obwalten, dass, wenn der Kalkcylinder in meinem Apparate plastisch geworden wäre, er durch die kleine Bohung an der Seite hätte ausweichen müssen. Da **keine Spur** von einem solchen Ausweichen bemerklich war, so schloss ich, ass der Kalk auch durch einen so enormen Druck nicht lastisch werde.

Es könnte nun die Frage entstehen, ob hier die Kleinheit der Masse hemmend eingewirkt habe, mit andern Worten, ob ie kleinere Masse weniger leicht plastisch werde, als eine rössere. Eine kurze Erwägung wird zeigen, dass sie eher ichter plastisch werden müsste, als eine grössere, aus dem infachen Grunde, weil die innere Reibung verhältnissmässig leiner geworden ist, als sie in einer grösseren Masse ist. Offenar haben ja die äussersten Molekule einer prismatischen senkecht gepressten Masse nach ihrer freien Oberfläche hin allein keine innere Reibung zu überwinden. Nehmen wir cylindrische

Massen, so ist die freie Mantelfläche desselben, wenn wir die Höhe mit h bezeichnen, den Durchmesser mit δ gleich $\pi \delta h$, das Volumen gleich $\frac{1}{4} \pi \delta^2 h$. und es verhält sich demnach die freie Fläche zum Volumen wie $1 : \frac{1}{4} \delta$ oder wie $4 : \delta$, und man sieht ohne Weiteres, dass je kleiner der Durchmesser, desto grösser der Abzug an innerer Reibung wird. Ich habe also nicht unter ungünstigeren, sondern unter günstigeren Verhältnissen für die Plasticität experimentirt.

In No. 3 und 4 hat Heim einen Vorwand vorgebracht, der wohl den meisten Lesern ebenso verwunderlich vorgekommen sein mag, wie mir, nämlich den, dass ich durch die Anbringung einer seitlichen Oeffnung in meinem Druckapparate „den latent plastischen Zustand wieder aufgehoben habe“, oder wie er es l. c. ausdrückt, dass dort „das Gestein aus Mangel an Gegendruck nicht plastisch sei“. Wie unhaltbar und unphysikalisch dieser Einwand sei, brauche ich nicht nachzuweisen, um so weniger, als Heim selbst in seinem Werke II. 105 völlig klar und unzweideutig ausgesprochen hat, dass eine solche Oeffnung kein Hinderniss gegen das Plastischwerden sei. Dort entwickelt er nämlich, dass kein in etwas grösserer Tiefe angelegter Tunnel auf die Dauer bestehen könne, und erwähnt ausdrücklich, „da der Gebirgsdruck .... allseitig wirkt, so arbeitet er auch von unten .... Der Boden steigt, es entstehen Schienenbrüche.“ Ebenso wird weiter unten auseinandergesetzt, dass in einer grösseren Tiefe von c. 3000 M. an, gar keine Spalten mehr existiren können wegen des Plastischwerdens der Gesteine. Wie trotz dieser ganz richtig aus seiner Theorie sich ergebenden Consequenzen Heim meinem Versuche gegenüber behaupten kann, Mangel an Gegendruck hebe die Plasticität auf, ist mir ganz unbegreiflich. Hebt das Loch des Tunnels sie nicht auf, so hebt sie auch das Loch in meinem Apparate nicht auf. So schliesse ich wenigstens.

Es würde zu weit führen, wenn ich auf alle Einwände von Heim auch auf meine übrigen Versuche eingehen wollte, ich kann es wohl Jedem, der sich für solche Fragen interessirt, selbst überlassen, zu entscheiden, wie weit dieselben begründet sind. Man wird natürlich gegen jeden im Kleinen angestellten Versuch Einwendungen machen können, und ich gestehe Jedem das Recht dazu in ausgedehntestem Masse zu, nur muss man auch dabei erwägen, ob die aus den Versuchen gezogenen Schlüsse richtig sind, oder nicht. Darauf allein kommt es an, nicht ob sie ganz und gar in der gleichen Weise und mit dem Materiale, wie die Natur arbeiten. Namentlich ist solches Einreden leicht, wenn es nur einzelne Versuche und Erörterungen hervorhebt, andere, welche sie ergänzen, unberücksichtigt lässt. Und das lässt sich Heim öfters zu Schulden kommen. So

adelt er an meinen Versuchen mit plastischen Massen, dass die pag. 23 erwähnten nur mit oben freien Massen operirt hätten, von den Versuchen pag. 40, bei denen diese Massen belastet waren, erwähnt er nichts. Bei Besprechung meines 7. Kapitels sagt er pag. 281 „2) PFAFF nimmt die Schmelzhitze der Gesteine in Tiefen ohne Rücksicht des Druckes und der Durchgasung .... zu 2000° an, fügt daran noch 3) einen Einwand hinsichtlich meiner Rechnung, dann kommt „4) die Annahme (pag. 56 Mitte), dass festes Erdmagma von 2000° gleiches spezifisches Gewicht habe, wie flüssiges von 2000°" widerspricht aller Wahrscheinlichkeit.

Hiermit können wir nach meinem Dafürhalten das ganze Dritte Kapitel von PFAFF als abgethan bezeichnen."

HEIM hat hier völlig ignorirt, dass ich 2 Fälle gesondert betrachtet habe, und dass von pag. 50—59 der Fall behandelt wurde: „Folgen der Contraction der Erde, wenn beim Beginne der Rindenbildung im Innern eine höhere (nämlich als 2000°) mit der Tiefe zunehmende Temperatur herrschte." Was No. 4 von HEIM betrifft, so kann ich nur darauf erwidern, dass nicht nur auf pag. 56 sondern überhaupt weit und breit um dieselbe herum nicht mit einer Silbe vom specifischen Gewichte die Rede ist.[1])

HEIM sagt pag. 280 „PFAFF leugnet also schliesslich die Möglichkeit eines Seitendruckes ganz" und dann pag. 283 „Zum grossen Erstaunen des Lesers fällt PFAFF plötzlich (pag. 72) aus seiner Rolle und sagt von vertikalen und seitlichen Bewegungen, welche durch Schrumpfung des Erdinhaltes entstehen." Die Anführung der Thatsache, dass ich pag. 52 und 59 die Möglichkeit eines solchen Seitendruckes auseinandersetze und zugebe, wird den Leser wohl eher über diese Stelle von HEIM, als über mich erstaunen lassen.

Pag. 283 berichtet HEIM ferner: „PFAFF schematisirt nun in seiner Weise mit einer Figur von sehr übertriebenem Verticalmaasstab (pag. 74 Fig. 39)." Ich habe im Texte ausdrücklich bemerkt, dass die Figur die natürlichen Verhältnisse angeben solle, und wenn der Leser einen Maassstab zur Hand nimmt, so wird er sich überzeugen, dass es auch so ist, die höchsten Berge etwas mehr als 1 Cm. hoch, die grösste Meerestiefe ebenso, die Erdrinde 10 Meilen dick, damit fällt natürlich Alles weg, was HEIM auf diese vermeintliche Uebertreibung hin einwendet. Ganz dieselbe Art eines falschen Wiedergebens meiner Angaben findet sich 284, wo HEIM meine Versuche über gleichzeitigen Druck von verschiedenen Seiten

[1]) Auch nirgends von specifischer Wärme, was ich bemerke, wenn etwa Jemand einen Druckfehler annehmen wollte.

bespricht. Jeder Leser muss nothwendig die Meinung erhalten, dass der Versuch nur mit kreuzweise eingeschnittenem Pappendeckel in dem pag. 79 Fig. 42 abgebildeten Apparate gemacht worden sei. Dass der Versuch, auf den ich selbst kein Gewicht legte, mit Pappendeckel gar nicht in diesem Apparate gemacht wurde, sondern dieser zu Versuchen mit plastischen Massen, Papiermaché und Lehm benützt wurde, lässt Heim unerwähnt.

Ein ebenso falsches Bild giebt die Darstellung meiner an Fig. 43 pag. 84 anknüpfenden Erörterungen. Wiederholt sagt auch Heim, dass ich eine gleichmässige Zusammenschiebung in allen Tiefenzonen angenommen hätte; ich habe dies nirgends ausgesprochen, und somit passt Alles, was Heim daran anknüpft, nicht recht. Auf die Polemik Heim's gegen meine Behauptung, dass die Faltung eine Oberflächenerscheinung sei, komme ich unten zu sprechen.

Ich habe am Schlusse meines Kapitels IV. die Zeit zu berechnen versucht, welche zu einer solchen Contraction des Erdradius nöthig sei, wie sie Heim selbst für die Faltung der Alpen berechnete. Gegen diese meine Rechnung macht Heim Einwendungen, und dass gegen jede derartige Berechnung erhebliche Einwendungen gemacht werden können, habe ich selbst öfters schon ausgesprochen, insofern eben die numerischen Werthe der einzelnen bei der Berechnung verwandten Factoren unsicher sind. Wenn nun Heim für jeden der fraglichen Factoren den seiner Theorie günstigsten Werth angenommen, ja die bis jetzt ermittelten alle drei- und vierfach höher angenommen hätte, so würde ich das gelten lassen, wenn auch das dann erhaltene, seiner Annahme immer noch höchst ungünstige Resultat, nicht sehr wahrscheinlich wäre. Aber die Art, wie er gegen meine Rechnung polemisirt — nun, der Leser mag selbst darüber urtheilen. Sechs falsche Grundlagen werden von ihm behauptet.

1. Die der Natur widersprechenden Annahmen, welche auf pag. 49—57 und noch an andern Stellen meines Buches schon vorgekommen seien.

2. Der Werth für die Wärmeausstrahlung und Wärmeabgabe sei gar zu niedrig.

3. Der Werth für die specifische Wärme sei auch zu klein.

4. Ich hätte angenommen, die Abnahme der Wärme vertheile sich fortwährend gleichförmig in der flüssigen Masse.

5. Der Contractionscoëfficient sei unrichtig.

6. „Die Möglichkeit eines Zerreissens der erstarrenden Schichten, welche das darüberliegende in der hierdurch einseitig gewordenen Contractionsbewegung mitschleppend und hinter sich

Senkungsfelder und Vulkanschlote zurücklassen, ist unbeachtet geblieben."

Wer meine Rechnung ansieht, wird sofort gewahr, dass bei derselben gar nichts vorausgesetzt ist, als ein bestimmter Werth für die Wärmeaustrahlung, die specifische Wärme und den Contractionscoëfficienten. No. 1 ist damit völlig erledigt, ich habe nicht einmal eine bestimmte Temperatur vorausgesetzt oder irgend eines der pag. 49 — 57 erörterten Verhältnisse. Heim's ersten Einwand kann ich somit als grundlos zurückweisen, der sub 4 erwähnte aber enthält geradezu eine Umkehrung dessen, was ich behauptete, indem ich pag. 98 ausdrücklich sagte: „Auf die Vertheilung der Temperaturerniedrigung kommt es dabei natürlich gar nicht an" und weiter gar nichts über diesen Punct erwähnte oder voraussetzte.

Auf No. 6 gestehe ich nichts erwidern zu können, weil ich nicht verstehe, inwiefern das mit der vorliegenden Frage und speziell meiner Rechnung zusammenhängt.

Hinsichtlich der drei von mir angenommenen Werthe der sub 2, 3 und 5 erwähnten Factoren kann ich nur erwähnen, dass keiner von mir ermittelt oder willkürlich angenommen wurde. Bei der Wärmeangabe habe ich von den drei vorliegenden Werthen den grössten zu Grunde gelegt, die Vulkane und Thermen aber allerdings unberücksichtigt gelassen. Welchen minimalen Einfluss die Vulkane auf die Contraction der Erde haben, hat schon Naumann in seiner Geologie ausgeführt. Ich habe mich früher viel bemüht, den Einfluss der Thermen in dieser Beziehung zu eruiren und zu diesem Behufe zahlreiche Notizen über Wassermenge und Temperatur der Thermen gesammelt, bin aber eben dabei zu der Ueberzeugung gelangt, dass der Einfluss der Thermen ein äusserst geringer sei, der sich nach den vorliegenden Daten aber noch sehr unsicher ermitteln lässt.[1])

Was die spezifische Wärme und den Contractionscoëfficienten anbelangt, so sind beide nach den von Mallet darüber angestellten Versuchen und Angaben eingesetzt. Wenn Heim übrigens meint, das dass specifische Gewicht der Erde eher dazu berechtigte, eine dem Eisen ähnliche, nur etwa halb so grosse specifische Wärme anzunehmen, so muss ich doch darauf aufmerksam machen, dass das specifische Gewicht fester und flüssiger Körper gar keinen Schluss auf die specifische Wärme gestattet, seine Correction rein willkürlich ist.

---

[1]) Würden wir z. B. auf ein Areal von der Ausdehnung Europas 5000 Thermen, von denen jede der Erde in jeder Secunde 50 Wärmeeinheiten entzieht, annehmen, so würden diese zusammen doch nur $^7/_9$ Wärmeeinheiten in einem Jahre pro Qu.-Meile der Fläche Europas entziehen.

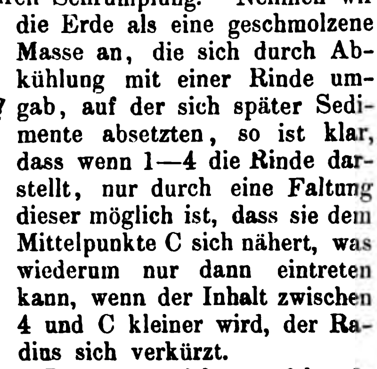
Obwohl auch nicht die mindeste thatsächliche Berechtigung dazu vorliegt, würde ich Heim nicht nur eine um die Hälfte, sondern um das 10 fache geringere spezifische Wärme anzunehmen zugeben können. Selbst wenn er auch noch die beiden anderen Factoren jeden um das 10 fache grösser annehmen wollte, würde immer derselbe Uebelstand bleiben, selbst um das 1000 fache verkleinert würde für die zu jener von Heim angenommenen Contraction nöthige Zeit das Resultat 779 Millionen Jahre sein! Ich verzichte darauf, die von Heim gegen meine Erörterungen, im folgenden Kapitel vorgebrachten spärlichen sachlichen Einwände hier zu beantworten, einerseits, weil ich das Urtheil über deren Gewicht auch hier überall ruhig dem unpartheiischen und aufmerksamen Leser überlassen kann, anderntheils, weil Heim durch Alles das, was er pag. 292 und 293 sagt, eine wahrhaft alpine Verschiebung, Umformung und Metamorphose meiner Ansichten vorgenommen hat, so dass ich mir erst grosse Mühe geben müsste, um die ursprüngliche Gestalt wieder herzustellen, und den Leser damit hier nicht behelligen will. Als ich diese beiden Seiten von Heim's Erwiderung las, befiel mich wirklich ein kleines Entsetzen vor mir selbst; was muss erst ein Leser gedacht haben, der meine Schrift nicht gelesen hat? Solchen Lesern gegenüber muss ich nur ganz kurz den wirklichen Thatbestand constatiren, indem ich die betreffenden Stellen aus meiner Schrift wörtlich anführe. Sie beziehen sich auf „Bedenken, die mir öfters schon bei solchen theoretisch ergänzten Darstellungen der Faltungen“ gekommen sind und lauten: pag. 113 „Wenn wir nämlich die Zeichnungen von solchen Falten ansehen, werden wir oft gewahr, dass die Umbiegungen selbst gar nicht beobachtet wurden oder auch nicht beobachtet werden können, sondern dass dieselben nur hypothetisch sind und nur durch Verlängerung der vorhandenen Schichtensysteme in die Luft erhalten werden können, sog. Luftsättel. Nun ist ja in vielen Fällen ohne Weiteres eine solche Ergänzung sehr leicht und einfach anzunehmen und auch als im höchsten Grade wahrscheinlich anzusehen, in anderen aber liegt die Sache viel weniger einfach, und es lässt sich für manche derartige Fälle für die eingetretene Faltung gar kein Beweis beibringen, als der, dass sonst dem Alter nach verschiedene Schichtensysteme in einer von der gewöhnlichen Lagerungsweise abweichenden Ordnung sich wiederholen.“ Pag. 115 erkläre ich ausdrücklich „den Thatsachen gegenüber, wenn sie noch so unerklärlich sind, muss jeder Zweifel verstummen, aber Theorien gegenüber, die neben den zu constatirenden Thatsachen andre voraussetzen, ist jeder Zweifel berechtigt.“ Speciell Heim gegenüber hob ich hervor pag. 142 „Es wäre

im höchsten Grade vermessen, ohne die allergenauesten Untersuchungen an Ort und Stelle gegen die Beobachtungen HEIM's selbst irgend etwas einwenden zu wollen" und habe das auch nirgends gethan. Der einzige Fall, den ich näher besprochen habe, die Beobachtungen BALTZER's am Glärnisch war eben ein solcher, in dem die Beobachtung hypothetisch ergänzt war, und an ihn dann anknüfend und die Schwierigkeiten dieser Hypothese, sowie den der Ausquetschung der Schichten besprechend, sagte ich pag. 117 „das Bisherige mag genügen, zu zeigen, wie wenig in manchen Fällen ein sicherer Beweis einer wirklichen eingetretenen Faltung und starken Quetschung beigebracht worden ist."

Und was sagt nun HEIM darüber? Er sagt pag. 292: „PFAFF argumentirt, wie wenn .... die Umbiegungen, die in tausend Fällen direct gesehen werden, eine blosse Hypothese wären. Kurz: er verfällt nun darauf, die von zahlreichen Forschern in zahlreichen Arbeiten niedergelegten Beobachtungen theils zu ignoriren, theils anzuzweifeln, endlich zu leugnen. Und pag. 293 sagt er, anknüpfend an die letzte oben von mir mitgetheilte Stelle (pag. 117), die er wörtlich anführt: „Was heisst dies anders, als dass die Beobachtung zahlreicher Forscher während zahlreicher Jahre über die Gesteinslagerung im Gebirge Täuschungen und nichts als Täuschungen seien?"

Eine solche Logik ist mir unbegreiflich.

Obwohl eine solche Art der Polemik es nicht gerade leicht macht, auf die Sache selbst einzugehen, will ich doch hier ganz kurz auf das Wichtigste mich einlassen, um nicht den Schein zu erregen, als ob ich die Einreden HEIM's für stichhaltig ansähe. Folgendes sind die Hauptpunkte meiner Einwände gegen die Faltungstheorie durch Schrumpfung. Nehmen wir die Erde als eine geschmolzene Masse an, die sich durch Abkühlung mit einer Rinde umgab, auf der sich später Sedimente absetzten, so ist klar, dass wenn 1—4 die Rinde darstellt, nur durch eine Faltung dieser möglich ist, dass sie dem Mittelpunkte C sich nähert, was wiederum nur dann eintreten kann, wenn der Inhalt zwischen 4 und C kleiner wird, der Radius sich verkürzt.



Daraus zog ich nun folgende Consequenzen:

1. Die Schrumpfung des Erdkörpers müsste in ihren Folgen stets die ganze Rinde ergreifen, da ja, wenn 4 sich nicht dem Centrum nähert, auch 3 sich nicht demselben nähern kann, eine Faltung der oberen Schichten nicht ohne eine solche der tieferen möglich sei.

2. Wenn die Schicht 1 bis a zusammengefaltet würde, so könnte dies nur geschehen, wenn auch 2 und 3 um denselben Betrag zusammengeschoben würde, 1 könne nicht bis a geschoben werden, wenn 2 und 3 etwa nur bis b verrückt seien.

3. Eine aufgelagerte an ihren Seiten freie Masse wie M könne nicht zusammengeschoben werden, sondern nur in indirecter Weise durch die unten (bei c) sich bildenden Falten in ihrer Lage beeinträchtigt und verschoben werden, was ich pag. 36 und 37 näher auseinander gesetzt hatte.

1. und 2., behaupte ich nun, stimme nicht mit der Erfahrung überein, die Falten seien eine Oberflächenerscheinung, nicht die ganze Rinde ergreifend, die obersten Schichten zeigten sich oft stark gefaltet ohne Theilnahme der tieferen, und hatte, um dies anschaulich zu machen (pag. 87), den Durchschnitt Heim's durch die Alpen mit Hinzufügung der die Dicke der Erdrinde veranschaulichenden Linien beigefügt.

Wie argumentirt nun Heim gegen diese, wie mir scheint, sehr einfache Consequenzen?

Ad 1 sagt er: „Die verschiedenen Tiefenregionen sind in verschiedenen Stadien der Abkühlung, sie sind nicht im Verhältniss ihrer Radien zu gross für den schwindenden Kern, sondern die äusseren Erstarrungslagen und die älteren Sedimente sind verhältnissmässig in höherem Betrage zu weit, als die inneren Erstarrungslagen.“ Der Seitenschub hat „in den ersten geschlossenen Schalenlagen (ältere Sedimente und krystallinische Schiefer) sein Maximum; zu tieferen Schalen hin nimmt er allmählich ab. .... Der Zusammenschub, der durch fortschreitende Abkühlung des Erdballs entsteht, ist also ganz verschieden gross in verschiedenen Schalen oder Lagen und negativ in der Tiefe, selbst in schon festen Massen.“

Ich glaube nicht nöthig zu haben, die groben Verstösse gegen die physikalischen Gesetze der Wirkungen der Contraction beim Erkalten von Körpern, die sich in diesen Aeusserungen Heim's kundgiebt, näher nachzuweisen. Ein Blick auf unsere Figur genügt zu zeigen, dass die Bedingung einer Faltung lediglich in der Verringerung des Radius C 4 liegt, und dass, wenn dieser sich nicht verringert, keine Contraction einer Schale, die ja nur eine Verkleinerung des Bogens, den sie

innimmt, bewirkt, einen Seitendruck erzeugen kann. Ich
.ann dies um so eher unterlassen, als Heim selbst wieder an
iner anderen Stelle dieselbe Auffassung ausspricht. Er sagt
ıamlich (pag. 281): „In Folge dieser stetigen Ausfüllung der
'ontractionsrisse [1]) waren jederzeit die verschiedenen
lindenschalen in ihrer Grösse dem damaligen noch heisse-
·n grösseren Kerne angepasst, und deshalb musste jede wei-
ere Erstarrung und Abkühlung sofort Horizontal-
lruck erzeugen.“ Meiner Behauptung, die Falten seien eine
›berflächenerscheinung und ständen im Missverhältnisse zu der
Dicke der Rinde, hält Heim weiter nichts entgegen, was ich
besprechen könnte, als eben das, dass der Zusammenschub in
verschiedenen Tiefen ungleich sei, und dass ich stets meinte,
lass die Erdrinde in allen Tiefenzonen gleichförmig zusammen-
geschoben sein müsse, und ich hätte keinen einzigen Beobach-
tungsbeweis dafür beigebracht, dass die stärksten Faltungen oft
nur die obersten Schichten betroffen hätten. — Nun die Figur
nach Heim, die ich anführte, zeigt dies, meine ich, schon deut-
lich genug und noch mehr die Durchschnitte Baltzer's vom
Glärnisch, von denen ich einen pag. 114 meiner Schrift mit-
getheilt habe. [2]) Ein Blick auf diese, noch mehr auf Fig. 10
der Baltzer'schen Durchschnitte zeigt doch sofort, dass der
untere und mittlere Jura ganz sanft ansteigend verlaufen und
nicht im mindesten an der doppelten Faltenlegung der Kreide
über ihnen Theil nehmen.

Zu 3 bemerkt nun Heim: „Pfaff schematisirt nun in
seiner Weise mit einer Figur von sehr übertriebenem Vertical-
maassstab (pag. 74. Fig. 39).... Er übersieht angesichts seiner
Figur, dass, im richtigen Verticalmaassstabe gezeichnet, die

---

[1]) Meiner Besprechung der Spaltenbildung durch Abkühlung hält Heim entgegen, dass die obersten Spalten sofort durch die ersten Sedimente hätten ausgefüllt werden müssen. Das ist ganz richtig, berührt der die tieferen nicht. Das Auftreten der eruptiven Massen, die ja verhältnissmässig in sehr geringer Menge und meist gangförmig auftreten, scheint nicht dafür zu sprechen, dass sie die Spalten nur zum kleinsten Theile ausfüllten.

[2]) Herr Baltzer hat mir gelegentlich dieses Profils eine „Verschweigung wesentlicher Punkte“ in Heft 1 dieser Zeitschrift vorgeworfen, indem ich den Kreidecomplex s nicht wieder aus der Schlinge herausgewickelt habe. Ein Blick auf das Originalprofil Baltzer's zeigt, dass mein Profil genau sich an das seinige anschliesst. Er hat Ober-Jura, Untere, Mittlere Kreide blau — rosa — ocker gemalt. Wäre die Kreide wieder herausgewickelt, so müsste auch rechts auf der Figur, wie links die normale Folge auf blau: rosa-ocker sich finden; sie ist aber rechts: blau, ocker, rosa. Der rosa Kreidecomplex ist also auch von Herrn Baltzer im Original nicht herausgewickelt.

Kontinente und der Meerboden kaum merkbare Abweichungen von der genauen Gewölbelinie der Erdrinde sind, so dass die letztere selbst nicht für nahe der Oberfläche liegende Schichten unterbrochen wird. — Ich hätte ferner ohne alle Berücksichtigung der Reibung allen Zusammenhang mit den tieferen Schichten aufgehoben gedacht, die beide doch ein „Mitgeschlepptwerden“ jener freien Massen bewirken müssten.“

Die eigenthümliche Art Heim's im Polemisiren zeigt sich hier wieder sehr eklatant. Ich habe nämlich 1. jene Figur, wie ich auch dabei ausdrücklich erwähnte, im natürlichen verticalen Maassstab gezeichnet, denselben auch angegeben, so dass ein Anlegen eines Maassstabes genügt, um sich von der Richtigkeit desselben zu überzeugen, und 2. ebenso ausdrücklich die von mir sogen. indirecten Druckwirkungen, ausgeübt von der Unterlage auf eine seitlich freie Masse, auch hier wieder (pag. 76) erwähnt.

Nur noch einige Bemerkungen auch über das sechste und letzte Kapitel, das sich speciell mit Heim's Theorie beschäftigte. Wiederholt heisst es hier, dass ich ihn nicht verstanden, dass die alten und neue Missverständnisse meinen Erörterungen zu Grunde lägen. Ich will auf einige dieser eingehen, um zu zeigen, dass diese Missverständnisse zum Theil Heim selbst theilt, zum Theil veranlassen musste. Wenn er aber pag. 2.. zu der Stelle meiner Schrift „wenn von 3000 M. Tiefe an bis zum Mittelpunkte der Erde Alles durch den Druck und die Hitze plastisch und flüssig angenommen werden müsse, so müsste die Erdrinde selbst eine tägliche Fluth- und Ebbebewegung zeigen“ bemerkt: „Hier wie in den folgenden Einwendungen, welche mir Pfaff macht, tritt uns wieder die unglaubliche Verwechselung von plastisch und flüssig entgegen“, so ist das ein Missverständniss seinerseits. Obige Stelle sagt für Jeden weiter nichts, als was Heim selbst annimmt, oben macht der Druck die Massen plastisch, weiter unten macht sie die Hitze flüssig. Nirgends habe ich plastisch und flüssig verwechselt, aber das ist ja klar, dass die plastischen Körper, die ja einen Zwischenzustand zwischen dem festen und flüssigen darstellen, gewisse Eigenschaften mit beiden gemein haben: mit den flüssigen haben sie die gemein, auch bei verhältnissmässig geringem Druck ihre Gestalt zu verändern und, wie dies ja auch Heim selbst zugesteht, den Druck allseitig ähnlich Flüssigkeiten fortzuleiten. Und es ist doch ein wunderliches Verfahren, wenn Heim die daraus nothwendig sich ergebenden Consequenzen damit zurückweisen will, dass er, weil dieselben in noch höherem Grade bei Flüssigkeiten auftreten,

agt: man habe hier plastisch und flüssig verwechselt. Noch wunderlicher aber ist es, wenn er dieselben Consequenzen in einem Falle selbst zieht, sie aber mir zu ziehen verwehren will. Wir haben schon oben pag. 548 bei Besprechung meines Druckversuches einen ähnlichen Fall, die Wirkung des Druckes auf unsere Tunnels, erwähnt, ein ganz gleicher begegnet uns hier. Ich habe pag. 135 als Consequenz der Theorie von dem Plastischwerden der Massen durch Druck hervorgehoben und besprochen, dass hoch aufsteigende Berge am Meeresufer ihre Sohle ausquetschen und niedriger werden müssten. Pag. 297 seiner Kritik weist Heim dieses schroff als unmöglich zurück. Und doch sagt er II. pag. 100 seines Werkes, wo er von den Folgen der Thalbildung durch Erosion spricht, wörtlich also: „Am Fusse des nun von Thälern umfurchten Bergstockes wird die Last das Gestein seitlich gegen die Stellen, welche durch die tiefen Thaleinschnitte freigelegt worden sind, ausquetschen, während die Berggipfel spurweise sinken.“ Ein anderes Missverständniss hält mir Heim vor, dass ich nämlich nicht beachtet hätte, dass auch die oberflächlichsten eocänen Falten, die wir jetzt vor uns sähen, unter einer mächtigen, jetzt durch Denudation entfernten Gebirgsmasse und nicht an der Luft sich gebildet hätten. Ich gestehe dieses zu, bin aber überzeugt, dass auch anderen aufmerksamen Lesern des Heim'schen Werkes es ähnlich gegangen sein wird, wie mir, nämlich dass sie, wie ich wenigstens, auch beim Ueberlegen nicht zu einer sicheren Anschauung gekommen sind, ob Heim diese Ueberlagerung als conditio sine qua non für alle Faltungen ansieht oder nicht. Zweierlei war es, was mich veranlasste, es nicht anzunehmen. Einmal der Umstand, dass mir dadurch seine Theorie noch bedenklicher vorgekommen wäre, insofern, als sich gar nichts von diesen Massen zwischen den stark zusammengedrückten und übergelegten Falten findet, und auch sonst die mechanischen Verhältnisse der Faltung noch schwieriger dadurch begreiflich werden. Dann zwei Thatsachen in Heim's Werk selbst, nämlich 1. die, dass er da, wo er den Gebirgsdruck berechnet (II., pag. 96) für den Hochgebirgskalk alle ihn drückenden Gesteine aufzählt und schliesst „800 M. eocäne Gesteine, vielleicht auch noch jüngere Gebilde“ und pag. 97 für den Röthdolomit der Tödigruppe mit 800 M. Eocän“ völlig abschliesst. 2. dass er Taf. XVI. Fig. 9 „die Alpen vor der Hauptfaltung“ darstellend ebenfalls mit dem Eocän die Schichten schliesst, also hier diese Massen überall selbst weglässt.

Nach dieser Darstellung hoffe ich für dieses mein Miss-

verständniss von HEIM Verzeihung zu erlangen und von den Lesern gewiss auch dafür, dass ich nicht auf alle Einwände von HEIM eingegangen bin; ich hätte sonst allzulange ihr Geduld in Anspruch nehmen müssen. Diesen oder jenen unerledigten Punkt zu besprechen, ergiebt sich wohl hie und da noch anderen Orts Gelegenheit [1]), und so sehe ich auch meinerseits diese nicht sehr erquickliche Polemik als erledigt an.

[1]) Die kleine Arbeit über den Lochseitenkalk war schon 3 Monate, ehe HEIM's Kritik in dieser Zeitschrift erschien, vollendet. Ich würde in derselben sonst auf einige Bemerkungen desselben pag. 292 Bezug genommen haben.

5. Bemerkungen über Illaenus crassicauda Wahlenberg.

Von Herrn Gerhard Holm in Stockholm.

Hierzu Tafel XXIII.

In „Petrificata telluris Svecanae“ [1]) pag. 27. t. II. f. 5—6 liefert Wahlenberg Beschreibung und Abbildung eines neuen Trilobiten, den er *Entomostracites crassicauda* nennt und mit folgender Diagnose versieht: „Oculis ad angulos superiores capitis convexi, cauda subtriangulari.“ Ferner sagt er: „Oculi ad angulos exteriores et superiores capitis prominuli auricularum fere instar.“ Aus der Diagnose und der Beschreibung geht daher unzweideutig hervor, dass die Art durch ihre stark hervorspringenden, zu Spitzen ausgezogenen Augen charakterisirt wird, welche sich über den Kopfschild erheben und aufwärts und auswärts hervorragen, so dass sie wirkliche Ecken an der Oberseite des Kopfschildes bilden, weshalb sie auch von Wahlenberg mit Ohren verglichen werden. Das Pygidium wird triangulär genannt. Die beigefügten Abbildungen [2]) geben das auch an, was als charakteristisch für die Art erwähnt wurde, wenigstens was den Kopfschild betrifft, wenn man dieselben auch nicht besonders geglückt nennen kann. Von der Form des Pygidium liefern sie dagegen keine richtige Vorstellung. Wahlenberg sagt weiter, dass die Art in Dalekarlien am Osmundsberge und an den in der Nähe liegenden Bergen im Kirchspiel Ore gefunden worden sei, und erklärt, selbst nur Pygidien von derselben [3]) gefunden zu haben. Das einzige

[1]) Petrificata telluris Svecanae examinata a Georgio Wahlenberg. Nova Acta regiae societatis scientiarum Upsaliensis. Vol. VIII. pag. 1 bis 116. t. I — IV. — Additamenta quaedam ad petrificata telluris Svecanae a Georgio Wahlenberg. In demselben Bande pag. 293 – 296. t. VII. f. 4 — 6. Upsala 1821. — Der erwähnte Band zeigt das Jahr 1821; doch laut Angabe in „Additamento quaedam etc.“ war die Hauptabhandlung schon im Jahre 1818 gedruckt worden.

[2]) l. c. t. II. f. 5—6.

[3]) Mehrere Pygidien von noch unbeschriebenen Illaenen aus dem Leptaenakalk, bezeichnet „Osmundsberg“ mit Wahlenberg's Handschrift und wahrscheinlich von ihm dort gesammelt, befinden sich in den Sammlungen der Universität von Upsala. Die von Wahlenberg erwähnten Pygidien gehören wahrscheinlich nicht dieser Art an.

vollständige Exemplar, welches WAHLENBERG gesehen, gehörte der Sammlung der Wissenschafts-Gesellschaft zu Upsala und war derselben von JOH. GOTTL. GAHN geschenkt worden. Es muss daher auch dies Exemplar sein, welches der Beschreibung und Abbildung zu Grunde liegt, und es mag daher als Typus-Exemplar von *Illaenus crassicauda* WAHLENBERG angesehen werden.

Das vollständige Exemplar dieser Art, welches in den palaeontologischen Sammlungen der Universität zu Upsala aufbewahrt wird, denselben von der Wissenschafts-Gesellschaft übergeben wurde und mit WAHLENBERG's Handschrift *Entomostracites crassicauda* bezeichnet ist, stimmt auch, was Grösse und Zusammenkugelung betrifft, vollkommen mit WAHLENBERG's Figuren überein. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass dies WAHLENBERG's Original-Exemplar ist. Vergleicht man die Figuren mit dem Original-Exemplare, so findet man, dass dieselben, wenn auch nicht besonders gut getroffen, dennoch wiedergeben, was am meisten charakteristisch ist, nämlich, im Verein mit 10 Körperringen und den abgerundeten, nicht zu Spitzen ausgezogenen Randschildern, die stark hervorspringenden, sich über die Glabella erhebenden Augen, wenn auch die Stellung, in welcher WAHLENBERG die Figuren gezeichnet, weniger gut gewählt ist, da dieselbe die Augen nicht so weit über die Glabella hervorragend darstellt, als sie es in Wirklichkeit thun. Das Pygidium kann man dagegen als misslungen ansehen, da die Stellung der Figur theils dessen Form nicht hervortreten lässt, theils eine vollkommen unrichtige Vorstellung von der Rhachis giebt, welche nicht die dreieckige Gestalt zu haben scheint, welche sie wirklich besitzt. Die Grenze zwischen dem oberen mittleren Theil des Pygidium und dessen

losters Kirchspiel angetroffen hatte. Da viele der gefundenen rilobiten in einem besonders guterhaltenen Zustande vorkamen, at er Gelegenheit gehabt, theils seine vorhergehenden Unteruchungen und Aeusserungen bekräftigt zu finden, theils einige eue Wahrnehmungen zu machen. Er beobachtet jetzt, bei en mit Augen versehenen Trilobiten, zum ersten Male die esichtsnaht, welche er „linea ocularis“ nennt, und sieht in rer Richtung und ihrem Verlauf besonders sichere und beändige Artcharaktere. Er fügt deshalb eine kurze Diagnose inzu über den Verlauf derselben bei den Arten, bei welchen r sie deutlich gefunden. WAHLENBERG beschreibt hierauf den 'erlauf der Gesichtsnaht bei *Entomostracites crassicauda*, da r sie deutlich bei drei ostgothländischen Exemplaren dieser Art gefunden. Zwei dieser Exemplare werden von ihm abebildet. [1])

Wenn man diese letzteren Figuren mit den vorhergehenlen vergleicht, merkt man augenblicklich, dass sie unmöglich u einer und derselben Art gezählt werden können. Die Augen agen höchst unbedeutend über die Kopffläche hervor und bilen nur niedrige Höcker, keine hervorspringenden Kegel. Die labella erhebt sich recht bedeutend über dieselben und bildet orn die am meisten hervorragende Partie des Kopfes, gleichsie die Wangenecken nach den Seiten hin. Ein Vergleich wischen den Original-Exemplaren zeigt dies noch deutlicher und auf das Unbestreitbarste, dass zwei unter einander sehr verschiedene Arten von WAHLENBERG zu einer Art gezogen sind.

Da nun die zuerst beschriebene Art durch eine vollkommen deutliche Diagnose, welche nicht zu der später abgebileten passt, und durch eine Figur, welche wenigstens die Eigenthümlichkeiten der Art darlegt, charakterisirt ist, muss diese nothwendig den von WAHLENBERG gegebenen Namen *crassicauda* ragen, während die später abgebildete Art nicht mit diesem Namen bezeichnet werden kann, sondern einen anderen eralten muss.

Im Jahre 1827 erschien DALMAN's Schrift „Om Palaeaerna“. [2]) In dieser liefert er unter dem Namen *Asaphus (Illaenus) crassicauda* [3]), mit begleitender Diagnose und Beschreibung, die Abbildung einer Art, welche jedoch nur mit

[1]) l. c. t. VII. f. 5 – 6. Diese sind auch wiedergefunden worden. Sie sind mit einer Etikette „Ög. Heda“ in WAHLENBREG's Handschrift versehen.

[2]) Kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar 1826. Stockholm 1827. J. W. DALMAN, Ueber die Palaeaden oder die sogen. Trilobiten. Aus dem Schwedischen übersetzt von FRIEDRICH ENGELHARDT. Nürnberg 1828.

[3]) l. c. pag. 250. t. V. f. 2a – 2f.

der zuletzt von WAHLENBERG abgebildeten Art [1]) übereinstimmt. Er citirt dessenungeachtet die Figuren auf WAHLENBERG's beiden Tafeln. DALMAN hat augenscheinlich keine Gelegenheit gehabt, die Original-Exemplare zu untersuchen, sondern hat angenommen, dass WAHLENBERG die ersten Figuren als weniger gut geglückt verworfen und daher neue mitgetheilt habe.

Alle nachfolgenden schwedischen Palaeontologen, welche diese Thiergruppe behandelt haben, wie z. B. HISINGER und ANGELIN, sind, ohne Reservation oder Bemerkung, DALMAN gefolgt und erwähnen, sowohl die ersteren als auch die letzteren Figuren WAHLENBERG's citirend, nur die letzte Art als *Illaenus crassicauda*, während die erstere, der echte *Illaenus crassicauda*, nie von Neuem abgebildet und beschrieben worden, sondern in vollkommene Vergessenheit gerathen ist. Die Ursache ist in der Seltenheit des echten *Illaenus crassicauda* zu suchen, weshalb auch die Verfasser, da sie dieselbe nicht fanden und auch keine Gelegenheit hatten, WAHLENBERG's Original-Exemplare zu sehen, die ersten Abbildungen als misslungen angesehen haben.

VOLBORTH [2]) wiederum ist der Erste, der wahrgenommen zu haben scheint, dass WAHLENBERG's Figuren zwei verschiedene Formen in sich fassen. Er hält jedoch dafür — da er in der silurischen Formation der Ostseeprovinzen zwei Formen von *Illaenus crassicauda* angetroffen, die eine mit flacher, die andere mit höherer, gewölbter Glabella, welche beide Formen gleichwohl durch Uebergangsformen vereinigt sind und daher von ihm als nur von Variation abhängend angesehen werden — dass diese den beiden von WAHLENBERG abgebildeten Formen entsprechen. Er sagt nämlich [3]): „Schon WAHLENBERG

ıklichen *Illaenus crassicauda* übereinstimmt, sondern nur eine ırm mit flacher Glabella von *Illaenus crassicauda* autt. ist.

Dass VOLBORTH indessen gründlicher als irgend ein Anrer WAHLENBERG's Figuren und Beschreibung studirt hat, weist, ausser dem oben Erwähnten, auch untenstehende Anrkung [1]), in welcher er WAHLENBERG's Ausdruck „auricularum e instar" wegzudeuten sucht, da dieser Ausdruck nicht recht der ihm vorliegenden Form passt.

STEINHARDT [2]), welcher viele in erratischen Blöcken in eussen gefundene Illaenen untersucht hat, hat ebenso wie OLBORTH zwei Formen unterschieden, welche er, gleichwie ner, als denjenigen WAHLENBERG's entsprechend ansieht. Er ht jedoch nicht, wie VOLBORTH, die Form mit flacher Glalla als Stammform an, da diese, laut NIESZKOWSKI, in einem heren Niveau als die Varietät *Dalmani* VOLBORTH vorkomen soll, sondern diese letztere. Keine der von ihm abbildeten Formen gehört jedoch zu dem echten *Illaenus crasauda*, sondern muss zu dem *Illaenus crassicauda* autt. gezählt rden.

Da der Name *crassicauda* der von WAHLENBERG zuerst schriebenen und abgebildeten Art wiederzugeben ist, so uss diejenige, wovon später Figuren auf t. VII. f. 5 — 6 rgestellt worden, einen neuen Namen erhalten. Unzweifelıft muss der Varietätname *Dalmani*, den VOLBORTH dieser rt zuerst gegeben, als Artname für dieselbe angenommen erden. Da der echte *Illaenus crassicauda* in der Wissenhaft fast unbekannt geblieben ist, liefere ich hier eine neue eschreibung und neue Abbildungen.

Illaenus crassicauda WAHLENBERG 1821.
Taf. XXIII. Fig. 1 — 13.

1821. *Entomostracites crassicauda* WAHLENBERG, Petrificata telluris Svecanae. N. Acta reg. soc. sc. Upsal. Bd. VIII. pag. 27. t. II. f. 5 – 6.

Caput subtriangulare convexissimum, angulatum, oculis ad nos productis, super glabellam valde erectis, basi capitis roximis. Anguli postici rotundati. Glabella antice obsoleta,

[1]) „Rechts und links wird diese Ebene (bei Glabella) von den halbndförmigen Augen begrenzt, welche in Folge der perspectivisch verrzten, fast unter rechtem Winkel herabgebogenen Randschilder, an n äussersten Rand des Kopfschildes gerückt erscheinen und schon AHLENBERG veranlassten, sie deshalb mit Ohren zu vergleichen." l. c. ag. 11.

[2]) E. TH. G. STEINHARDT, Die bis jetzt in preuss. Geschieben gedenen Trilobiten. Königsberg 1874. pag. 41 – 42. Beitr. zur Naturnde Preussens, herausgeg. von der phys.-ökon. Ges. zu Königsberg, 3.

inter oculos angustissima, antice posticeque latior. Sul
sales antice evanescentes dimidium capitis plane attinge

Thorax articulis 10. Pars plana loborum lateralium
rarum mediarum et posticarum, recurva decurvaque
major. Rhachis depressa, lata, neque tamen duplicem
dinem partis planae loborum lateralium aequans.

Pygidium segmentum ellipsis fere occupans, superu
applanatum, margine fortius curvata. Sulci dorsales sa
pressi. Rhachis dimidium longitudinis pygidii vix occ
triangularis, aequilateralis fere, postice evanescens, in c
tenuem, marginem posticam pygidii attingentem, tra
Anguli valde truncati. Angulus fulcri cum margine an
circiter graduum 100—115.

Bei allen vorliegenden Exemplaren ist die Schale
ständig erhalten.

Kopfschild. Die Wölbung des Kopfschildes
etwas mehr als 1/4 eines Kreises ein. Von oben gesehen
der Vorderrand einen Bogen dar, dessen stärkste Biegu
der Mitte desselben liegt. Der Umkreis erhält dadurch
etwas dreieckige Gestalt. Die Glabella ist nach allen
tungen hin stark gewölbt. Ihr Stirntheil bildet mit den l
schildern einen gleichförmigen Bogen, ihr hinterer Thei
gegen einen stumpfen Winkel von ungefähr 135° mit
Seitentheilen des Mittelschildes, da diese zu einem, sich
den hinteren Theil der Glabella bedeutend erhebenden P
bralflügel ausgezogen sind. Die Dorsalfurchen werden hier
nach hinten hin scharf; nach vorn verschwinden sie unmerl
erreichen jedoch noch deutlich die Mitte des Kopfsch
Eine Andeutung eines Nackenringes zeigt die Glabella,
fern die hintere Kante etwas angeschwollen ist. Die B

abella, als konische, von vorn nach hinten und aussen hin geplattete Erhöhungen, vor. Sie bilden demzufolge die höch-n Theile des Kopfschildes. Das Sehfeld der Augen bildet ı sehr langgestrecktes Parallelogramm, dessen kürzere Seiten gerundet sind. Ihre Länge ist ungefähr drei Mal so gross ı ihre Breite. Eine Facettirung hat man nicht wahrnehmen nnen. Sie heben sich jedoch durch die hellere Färbung von r Schalenoberfläche deutlich ab.

Der Palpebralflügel bedeckt nicht nur die Augen an der eren Seite, sondern ist an der Spitze rechtwinklig umgegen, so dass er sie an der äusseren Seite begrenzt. Die ıtfernung von der Dorsalfurche, wo die Glabella am schmalen ist, bis zur Spitze des Palpebralflügels ist eben so gross, s die Glabellenbreite an dieser Stelle. Der Lauf der Gechtsnaht ist besonders charakteristisch. Hinter dem Auge t die Naht stark nach aussen gebogen und bildet einen sehr ıitzen Winkel zum Occipitalrande des Kopfschildes. Darnach nschliesst sie den stark hervorspringenden Palpebralflügel, ach hinten und vorn zu rechtwinklig gebogen. Von dem Auge eht sie fast gerade aus, mit einer unmerklichen Krümmung, s ganz nahe an den Vorderrand des Kopfschildes, wo sie ch ziemlich plötzlich nach vorn und innen wendet und dann ieder beinahe gerade in den Rand ausläuft. Sie besitzt also r den Augen nicht die S-förmige Biegung, welche der Gechtsnaht des *Illaenus Dalmani* VOLB. eigenthümlich ist.

Thorax. Der Thorax ist zehngliedrig; die Glieder sind hmal, flach oder unbedeutend gewölbt, gegen die vordere und ntere Kante etwas abgerundet. Die Rumpfaxe ist breit, inahe überall gleich breit, nach hinten vom 1. bis zum 7. iede unmerklich verschmälert, darauf stärker; flach, schwach wölbt, die Wölbung einen gleichförmigen Bogen bildend. Die itenlappen sind in nächster Nähe der Rumpfaxe flach. Ihr cherer Theil ist etwas breiter als die halbe Breite der Rumpfe, darauf sind sie rückwärts und abwärts gebogen. An n vordersten Rumpfgliedern sind sie stark rückwärts gegen, ungefähr 140°, und nur wenig abwärts; an der Spitze nd die drei letzten sogar etwas nach vorn umgebogen. Alle rade von Uebergängen werden zwischen den vordersten und ntersten angetroffen. In horizontaler Projection sind die itenlappen ungefähr gleich breit, wie die Breite der Rumpfe. Am 6. und 7. Gliede ist der flache Theil der Seitenppen nicht völlig doppelt so breit, als der gebogene; am 1. gegen sind sie ungefähr gleich breit. Der äussere gebogene eil der Rumpfglieder verschmälert sich nach und nach ein nig gegen die Spitze. Diese ist abgerundet, wie bei *Illaenus almani*, schief abgeschnitten.

Pygidium. Das Pygidium ist im Verhältniss zum Kopfschilde ziemlich klein; seine grösste Breite verhält sich zu der des Kopfschildes wie 7 : 9. Nach den Krümmungen gemessen ist es nur wenig kürzer als der Thorax.

Die grösste Breite (in horizontaler Projection) verhält sich zur Länge nicht ganz wie 2 : 1. Der mittlere und vordere Theil ist sehr flach, der äussere Theil stark herabfallend, aber mit gleichmässigem Uebergang. Der Form nach bildet das Pygidium ein Segment einer sich einem Kreisbogen nähernden Ellipse. Die Rhachis reicht nicht ganz bis zur halben Länge des Pygidiums, ist flach, unmerklich gekielt, der Form nach einem nahezu gleichseitigen Dreieck ähnlich, sehr deutlich markirt und an den Seiten von ziemlich tiefen Dorsalfurchen begrenzt. Diese sind vorn am seichtesten; bilden aber nach hinten eine tiefer eingedrückte Höhlung. Hinter dieser verschwinden sie, so dass die Rhachis hinten nicht begrenzt ist, sondern in eine schmale kielförmige, aber flache Linie übergeht, welche sich bis zum hinteren Rande erstreckt. Die Ecken des Pygidium sind ziemlich plötzlich und stark abgestumpft. Das Verhältniss zwischen der Länge der Articulationsfacette und der Breite des Seitentheiles am Vorderrande ist wie 2 : 3. Die Articulationsfacette bildet eine ungleichseitig-dreieckige, fast ebene Fläche und zum Vorderrande des Pygidium einen Winkel von ungefähr 100 — 115 °. Der Vorderrand bildet an den Seitenflächen eine beinahe gerade Linie, mit einem niedrigen hervorragenden Bogen an der Rhachis. Die Rhachis ist am Vorderrande nur wenig breiter als die Seitentheile.

Grösse. Exemplare von verschiedenen Alters-Stadien liegen vor, wie folgende Maasse darthun. Sie sind von drei Exemplaren genommen.

No. 1. Das einzige bekannte vollständige Exemplar aus der Provinz Dalekarlien (Dalarne), Wahlenberg's Typusexemplar. Das Thier ist beinahe vollständig zusammengekugelt.

No. 2. Kopf mit 7 fragmentarischen Körpergliedern von Heda in Ostgothland.

No. 3. Pygidium von Furudal in Dalekarlien.

	Länge in Millim.		
	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Körperlänge nach den Krümmungen gemessen	49		
Länge des Kopfschildes nach den Krümmungen gemessen.	20,5	25	

	Länge in Millim.		
	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Länge des Kopfschildes in horizontaler Projection	15	17	
Breite des Kopfschildes	27		
Geringste Glabellenbreite	7	8,5	
Glabellenbreite am Occipitalrande . . .	10	12	
Breite zwischen den Augen[1]	24	30	
Abstand zwischen der Glabella und einer die Spitzen der beiden Palpebralflügel berührenden Linie	1,5		
Seitentheil des Mittelschildes von der Dorsalfurche bis zur Spitze des Palpebralflügels	7	10	
Breite des Seitentheils des Mittelschildes am Occipitalrande	6	7	
Länge des Sehfeldes der Augen		6,25	
Breite des Sehfeldes der Augen		2,5	
Breite des Randschildes.	8,5	11	
Länge des Randfeldes mit dem Sehfelde .	11	15	
Länge des Thorax	14,5		
Breite der Axe am 1. Thoraxsegmente .	10	12,5	
Breite des flachen Theils des Seitenlappens am 1. Thoraxsegmente	4,25	6	
Breite der Axe am 6. Segmente . . .	9,5		
Breite des flachen Theils des Seitenlappens am 6. Segmente	5,5		
Breite der Axe am 10. Segmente . . .	7,5		
Breite des flachen Theils des Seitenlappens am 10. Segmente	5,5		
Breite des Pygidiums in horizontaler Projection	21,5		38
Länge des Pygidium, der äusseren Fläche nach gemessen	14		24
Länge des Pygidium in horizont. Projection	12		20
Breite des Pygidium am Vorderrande . .	19		34
Breite der Axe am Vorderrande . . .	6,5		11
Länge der Axe	5,5		10
Die Seitentheile am Vorderrande . . .	5,5		10
Länge der Articulationsfacette	4		6,5

[1]) Bei einem vierten fragmentarischen Kopfschilde mit einigen Thorax-segmenten von Sollerön in Dalekarlien, welches kleiner ist als die übrigen Exemplare, ist diese Entfernung 20 Mm.

Zusammenkugelung. Das einzige vollständige Exemplar ist stark zusammengekugelt, obgleich nicht vollkommen wie die Figuren darlegen. Die Ränder des Pygidium und des Kopfschildes scheinen vollkommen zu einander zu passen, die Thoraxsegmente, das Pygidium und der Kopfschild scheinen sich an den Seiten einander noch mehr nähern zu können, weshalb das Vermögen der Art, sich vollständig zusammenkugeln zu können, keinem Zweifel unterliegt.

Skulptur der Schalenoberfläche. Die äussere Fläche der Schale ist theils mit feinen, Nadelstichen ähnlichen Punkten, theils mit erhöhten Streifen verziert. Diese Streifen sind auf der einen Seite von einem jähen Abfall begrenzt, während die Aussenfläche der Schale sich auf der anderen Seite gleichförmig bis zum Gipfel des Streifens[1]) erhebt. — Wo die Streifen dichter vorkommen, erhalten sie ein wallähnliches Aussehen, mit einem jähen Abfall und einer stark abschüssigen Seite; wo sie dagegen weiter entfernt von einander sind, gleichen sie terrassenförmigen Absätzen. Beide Streifenarten sind natürlicherweise durch Uebergänge verbunden.

Die Punktirung ist sowohl am Kopfe als auch am Pygidium wahrgenommen worden. An dem kleineren vollständigen Exemplare sind die nadelstichfeinen Punkte ohne Vergrösserung kaum sichtbar. An dem grösseren Pygidium dagegen sind sie mit blossem Auge sehr deutlich. Auf dem stärkeren convexen Theile des Pygidium sind ungefähr 18 auf ein Qu.-Millimeter beobachtet. An den Randschildern und am vorderen Theile der Seitentheile des Mittelschildes sind sie am Kopfe besonders deutlich. Am Pygidium sind sie am zahlreichsten auf den gerundeten Theile der Seitentheile. An der Rhachis und den den Seiten derselben zunächst liegenden Theilen sind sie weniger zahlreich, kommen aber auch dort zwischen den Streifen vor.

Die Streifen, welche oft anostomosiren und einen wellenförmigen Verlauf haben, kommen an der Rhachis des Pygidium und an dem hinteren schmäleren Theile der Glabella vor und sind dort besonders zahlreich. Sie laufen an der letztgenannten Stelle hinten parallel mit der schwachen Gelenkwulst, welche deren entbehrt, am meisten nach vorn ist ihr Lauf dagegen parallel mit der Längsausdehnung der erhöhten

---

[1]) Burmeister hat dieselben zuerst bei einem *Asaphus* und einem *Illaenus* nachgewiesen und in „Neue Beobachtungen über die Organisation der Trilobiten", Zeitung für Zoologie, 1848. pag. 72, beschrieben. — Barrande hat dieselben später ebenfalls ausführlich bei einigen böhmischen Trilobiten beschrieben und ihnen den Namen „plis-[illegible]" gegeben. Système Sil. du Cent. de la Bohème, Vol. I. pag. [illegible]

Augenpartieen. Sie haben also an der Glabella eine dreieckige Anordnung Die weniger abschüssige Seite der Streifen ist an der Glabella die vordere. Am Pygidium ist das Verhältniss dasselbe. Auf der Rhachis des Pygidium läuft die Richtung der Streifen nach hinten und aussen von ihrem mittleren Theile aus. Sie werden theilweise auf die Seitentheile nahe der Rhachis fortgesetzt, laufen dort aber parallel mit dem Vorderrande des Pygidium. Auf den Seitentheilen sind sie jedoch weniger zahlreich und verschwinden bald in der Nähe des äusseren Randes. Der flache Theil der äusseren Hälften der Pleuren ist ebenfalls mit solchen Streifen geziert, bis zu einer Anzahl von 8—10, welche fast parallel mit der Längsaxe des Körpers sind.

An den Randschildern, gleichwie am vorderen Theile des Seitentheils des Mittelschildes befinden sich ähnliche, aber viel feinere, mit dem Vorderrande des Kopfschildes parallele Streifen.

Verwandtschaft. Diese Art ist weit verschieden von allen mir bekannten Arten der Gattung *Illaenus*. Die einzige, welche durch die für die Art besonders charakteristische Form der Augenpartie des Kopfschildes einige Uebereinstimmung zeigt, ist *Illaenus tauricornis* KUTORGA. [1]) Die Wangenecken sind jedoch bei dieser zu Hörnern ausgezogen, auch ist die Form des Pygidium bedeutend verschieden.

Der amerikanische *Illaenus vindex* BILLINGS [2]) scheint nach der Beschreibung und Figur zu urtheilen, Verwandtschaft zu zeigen. Auch diese Art hat jedoch die Wangenecken stark ausgezogen. Auch der Bau des Pygidium scheint nach der Beschreibung meine Annahme zu unterstützen.

Fundort. *Illaenus crassicauda* ist mit Sicherheit nur aus Dalekarlien (Dalarne) in Schweden bekannt. Während des letztverflossenen Sommers habe ich denselben dort zu Fjecka und Furudal im Kirchspiel Ore und zu Kärgärde im Kirchspiel Orsa gefunden. Die Universität zu Upsala besitzt drei Exemplare der Art; davon eins von der Insel Sollerön, nahe Mora, im See Siljan und WAHLENBERG's Original-Exemplar, dessen Fundort indessen nicht näher angegeben ist, als durch die Bezeichnung Dalarne.

Er gehört dort den Grenzlagern zwischen dem Orthoceren- und dem Cystideenkalk an und scheint, laut TÖRNQUIST's Begrenzung der fraglichen Lager [3]) von den jüngsten Lagern des

---

[1]) Ueber einige baltisch-silurische Trilobiten Russlands, pag. 288. t. VIII. f. 1a—c. Verhandl. der kais. russ. miner. Ges. zu Petersburg 1847. Petersburg 1848.

[2]) Palaeozoic fossils, Vol 1. pag. 179. f. 160.

[3]) TÖRNQUIST. Om Siljanstraktens palaeozoiska formationsled. Öfversigt k. Vet. Akad. Förhandlingar, 1874. No. 4. pag. 14.

Orthocenkalkes bis zu den ältesten des Cystideenkalks hinaufzusteigen.

Das einzige fragmentarische Exemplar, welches im naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm aufbewahrt wird, stammt laut Etikette von Heda im Kirchspiel Wreta Kloster in der Provinz Ostgothland. Da indessen verschiedene Umstände dagegen sprechen, dass es dort gefunden ist, nehme ich vorläufig an, dass die Angabe des Fundorts irrig ist.

In Norwegen habe ich die Art nicht gefunden, auch scheint sie nicht in den russischen Ostseeprovinzen vorzukommen.

Da die zuletzt von Wahlenberg abgebildete Art, *Illaenus Dalmani* Volb. = *Illaenus crassicauda* autt., wohl bekannt ist, und gute Abbildungen davon vorhanden sind, will ich mich darauf beschränken, nur eine Uebersicht ihrer Synonymik und einen Hinweis auf die wichtigsten Abbildungen und Beschreibungen zu geben.

Illaenus Dalmani Volborth 1863.

1821. *Entomostracites crassicauda* Wahlenberg, Additamenta quaedam ad petrificata telluris Svecanae pag. 293. t. VII. f. 5, 6. N. Acta reg. soc. sc. Upsala Bd. VIII.

1827. *Asaphus (Illaenus) crassicauda* Dalman. Om Palaeaderna, k. Vet. Akad. Handl. 1826. pag. 250. t. V. f. 2 a – f.[1]

1837. *Illaenus crassicauda* Hisinger, Lethaea Svecica p. 17. t. III. f. 5.

1854. *Illaenus crassicauda* Angelin, Palaeontologia Scandinavica pag. 41. t. XXIV. f. 2, 2 a.

1863. *Illaenus crassicauda*[2] Volborth, Ueber die mit glatten Rumpfgliedern versehenen russischen Trilobiten, Mém. de l'Acad.

.ommt: Jemtland, Dalekarlien, Nerike, Ost- und Westgoth-and, Småland (Humlenäs), Öland und Schonen. Sie kommt gleichfalls zahlreich in demselben Lager in den Nachbarlänlern, in Norwegen und den russischen Ostseeprovinzen, vor.

Ausserhalb dieses Bezirks ist sie nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden, doch sind nahestehende Arten mehrmals mit ihr verwechselt worden.

Erklärung der Tafel XXIII.

Illaenus crassicauda WAHLENBERG.

Figur 1—8. Das WAHLENBERG'sche Original-Exemplar aus der Provinz Dalekarlien.

Figur 9—11. Kopfschild von ? Heda in Ostgothland.

Figur 12 13. Pygidium von Furudal in Dalekarlien.

fest zwischen Eis und Felsgrund eingeklemmt waren. Liess sich diese structurell vollkommene Uebereinstimmung dieser Grundmoräne mit dem norddeutschen Geschiebelehm bereits in deren durchweichtem Zustande nicht verkennen, so erhielten die von mir abgestochenen Proben nach ihrer Trocknung eine geradezu täuschende Aehnlichkeit mit letzteren, und waren von lichtgrauen Varietäten des letzteren im Handstücke überhaupt kaum zu unterscheiden.

Bei der von mir später vorgenommenen Trennung der Bestandtheile dieser Grundmoräne durch Schlämmung ergab es sich, dass deren lehmige Grundmasse nach Entfernung aller über erbsengrossen Geschiebe bestand aus 40 pCt. eckiger und kantengerundeter Gesteinskörner und -splitter und aus 60 pCt. Staub und feinsten Theilchen. An beiden Schlämmproducten nimmt zerquetschter und zerriebener dolomitischer Kalkstein einen beträchtlichen Antheil. Der Durchschnitt von 9 mechanischen Analysen des Geschiebemergels aus der Umgegend von Berlin ergab etwa 52 pCt. Grand und Sand und 48 pCt. Staub, Kalkmehl und thonige Theile als dessen Bestand.[1] Wenn demnach auch die beiden untersuchten Glacialgebilde in ihrer procentalen Zusammensetzung aus Fragmenten verschiedener Korngrösse, wie von vornherein wegen der ungleichen Zerreiblichkeit des betreffenden Materiales zu erwarten war, nicht ganz genau übereinstimmen, so zeigt doch die ausgeführte Vergleichung, dass sowohl in der äusseren Erscheinungsweise, wie in der inneren Structur und allgemeinen Zusammensetzung der schlammigen Grundmoräne des Pasterzen-Gletschers und des norddeutschen Geschiebelehms vollständige Gleichartigkeit herrscht.

Welche Schwankungen übrigens in dem Gehalte jener Grundmoräne an Staub- und Thontheilchen stattfinden können, ergaben die Beobachtungen auf der Oberfläche des erwähnten aus dem abschmelzenden Gletscherende herausragenden gewaltigen Rundhöckers. Noch vor wenig Jahren vom Gletscher bedeckt, ist derselbe erst kürzlich eisfrei geworden. In Folge seiner Erhabenheit über das allgemeine Niveau des Gletscherbodens entging die auf ihm befindliche Grundmoräne der Umarbeitung und Umlagerung durch die zu beiden Seiten reichlich strömenden Gletscherwasser und ist uns in unverändertem Zustande auf ihrer ursprünglichen Unterlage erhalten geblieben. Sie besteht aus einem schwach thonigen, scharfen, durchaus ungeschichteten Sande, voll von kleineren und grösseren eckigen, kantenbestossenen und gerundeten Fragmenten von Kalk-

[1] G. Berendt, Umgegend von Berlin pag. 30 u. 31. Abhandl. z. geol. Specialkarte v. Preussen III. 3.

igem Gneiss, Augengneiss, Glimmerschiefer, Amphibolit und krystallinischem Kalkstein, welche z. Th. ausgezeichnete Schliffflächen und Schrammen aufzuweisen haben. Manche der grösseren Scheuersteine befanden sich noch in ihrer ursprünglichen Stellung auf dem angeschliffenen und geschrammten Untergrunde, welcher an zahlreichen Punkten aus dieser Grundmoräne hervorragte. Ueber letztere waren einzelne gewaltige Blöcke zerstreut, von denen man mir berichtete, dass sie auf dem Rücken des diese Stelle noch vor etwa 3 Jahren bedeckt habenden Gletschers gelegen hätten, demnach beim Rückzug desselben zu Boden gesunken sind.

Der Anblick dieses noch auf drei Seiten vom Pasterzen-Gletscher umgebenen, erst vor Kurzem eisfrei gewordenen Rundhöckers und der auf ihm ruhenden Grundmoräne versetzte mich lebhaft zurück zu jener von einem an Scheuersteinen reichen, sandigen Geschiebelehm überkleideten und ebenfalls mit Gletscherschliffen bedeckten Porphyrkuppe des Dewitzer Berges bei Leipzig.

Mit Bezug auf die subglacialen Gebilde eines Gletschers ergiebt sich aus obiger Darstellung, dass 1. die eigentliche Grundmoräne eine lehmige, thonig-schlammige Grundmasse besitzt, in welcher kleine und grössere Geschiebe suspendirt sind, — dass 2. bei reichlicherer Durchfeuchtung mit Schmelzwasser die feinen Thontheilchen entführt werden können, wodurch die Grundmoräne einen mehr sandigen Charakter erhält, während endlich 3. bei noch beträchtlicherem Wasserzuflusse eine Aufarbeitung, Schlämmung und Umlagerung des Moränenmaterials bewirkt wird, aus welchem dann geschichtete Sande, Kiese und Schotter hervorgehen. Alle drei Formen dieser subglacialen Gebilde können in nur wenig Meter Entfernung von einander gleichzeitig zur Ablagerung gelangen.

Wir erblicken in ihrer Vergesellschaftung einen deutlichen Hinweis auf die Aequivalenz gewisser nordischer Grande, Kiese und Sande und des Geschiebemergels unseres norddeutschen Diluviums.

Das Folgende im Anschlusse an:

I. Gletscherschliffe auf Porphyrkuppen bei Leipzig; diese Zeitschr. 1879. pag. 21.

II. Geritzte Geschiebe nordischen und einheimischen Ursprunges im sächsischen Geschiebelehme; ebenda pag. 28.

III. Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehmes; ebenda 1880. pag. 75.

IV. Ueber die Verbreitung einheimischer Glacialgeschiebe im nordwestlichen Sachsen.

Es ist neuerdings bereits mehrfach hervorgehoben worden, dass der Geschiebemergel auf seinem ungefähr nach S. gerichteten Wege über die norddeutsche Tiefebene Fragmente dort anstehender Gesteine in sich aufgenommen und im Vereine mit den skandinavischen Geschieben in südlicher Richtung weiter transportirt hat.[1]) Ein Theil dieser einheimischen Geschiebe hat unterwegs Schliffe, Schrammen und Ritzen erhalten. Diese Frictionserscheinungen bilden im Vereine mit denen auf dem festen Gesteinsuntergrunde Norddeutschlands ein kaum zu widerlegendes Beweismittel für die Glacialtheorie. Ausserdem aber steht zu hoffen, dass sich durch specielle Feststellung der Verbreitung solcher einheimischen Geschiebe die Bahnen des skandinavischen Inlandeises auf norddeutschem Boden genauer fixiren lassen, als dies mit Hülfe der norwegischen, schwedischen und baltischen Geschiebe allein möglich ist. Da Durchragungen des Schwemmlandes durch feste Gesteine, mit deren Fragmenten sich die Grundmoräne anreichern konnte, in der südlichen Randzone des norddeutschen Diluvialgebietes häufiger als weiter im Norden sind, so ist von vornherein zu erwarten, dass die Führung des Geschiebemergels an einheimischem Materiale im Süden eine grössere sein wird. Dies wird durch die Erfahrung vollkommen bestätigt und dadurch u. a. zugleich ein Mittel geboten, zu constatiren, welchen richtunggebenden Einfluss die von S. her in das nordische Diluvialareal vorspringenden Gebirge und Höhenzüge auf die randliche Ausbreitung der hier bereits zu geringerer Mächtigkeit herabgesunkenen Gletschermassen ausgeübt haben. Derartige Schlussfolgerungen werden aber nur dadurch ermöglicht, dass der Boden, welcher zur Bildung der Grundmoräne Material beigesteuert hat, eine abwechslungsreiche Zusammensetzung aus charakteristischen Gesteinsarten besitzt, damit die verschleppten Geschiebe als solche erkannt und auf ihren speciellen Ursprungsort zurückgeführt werden können.

Diese und ähnliche Bedingungen sind, wie kaum in einem anderen der peripherischen Theile des norddeutschen Diluviums, in dem Hügellande Sachsens erfüllt:

1. Es treten im westlichen Sachsen zahlreiche Gesteinsarten von so eigenartigem petrographischen Habitus auf, dass ihre

---

[1]) Diese Zeitschr. 1879. pag. 30. — A. Helland, ebend. pag. 63. — A. Penck, ebend. pag. 122. — H. Crd., Verhandl. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1880. Octoberheft.

3ruchstücke von dem Kenner meist leicht und sicher mit den nstehenden Gesteinsvorkommnissen identificirt werden können, — während die Möglichkeit einer Verwechslung mit skanlinavischen und erzgebirgischen Felsarten bei den meisten :eradezu ausgeschlossen ist. Hierher gehören, um nur einige 3eispiele anzuführen, die Granatgranulite und Pyroxengranu- ite des Mittelgebirges, die Chiastolithschiefer und Andalusit- chiefer der Lübschützer Berge, der Porphyrtuff des Rochlitzer 3erges, der „Bandjaspis“ (silificirter Thonstein) von Kohren, lie Pyroxen-Granitporphyre des Leipziger Kreises, die Platten- lolomite des oberen Zechsteines u. a.

2. Der geologische Bau des westlichen Sachsens ist ein *:onaler*; die einzelnen Gesteinszonen besitzen einen von den enachbarten durchaus abweichenden Charakter und im Allge- neinen eine Erstreckung von WSW. nach ONO., *also quer iuf die Richtung der Eisströmung*, welche, wie die Schrammen von Landsberg, Taucha, Klein-Steinberg und Lom- natzsch [1]) beweisen, von ungefähr N. nach S. vordrang. In Folge dieses Zusammentreffens günstiger Umstände wird sich las in ziemlich südlicher Richtung verschleppte Gesteinsmate- rial *einer* Zone jedesmal auf der Oberfläche einer *anderen* wiederfinden und sich auf dieser durch seinen abweichenden petrographischen Habitus leicht kenntlich machen.

3. Die Oberfläche des nordwestlichen Sachsens hebt sich ııı schwachem Anstiege gegen SO.; *die Flüsse strömen deshalb im Allgemeinen nach* NW. *und* N., eine Rich- tung, die sie bereits *während der Glacialperiode* inne- hatten, denn ihre alten Schotterabsätze lassen sich aus dem Erzgebirge bis zwischen und unter den Geschiebelehm des Hügellandes und der Ebene verfolgen. Der Transport des ein- heimischen, wie des skandinavischen Materiales der nordischen Grundmoräne ist demnach *gegen* die allgemeine Stromrichtung erfolgt. Ist bereits durch diese Thatsache der Einwurf, dass lie einheimischen Geschiebe durch die Flüsse nach S. geschafft worden seien, widerlegt, so kommt noch hinzu, dass viele die- ser Geschiebe, wie an oben citirten Stellen constatirt, die für die gröberen Bestandtheile einer Grundmoräne charakteristi- schen Schliffe und Schrammen, ferner oft auch jene bezeich- nenden „bestossenen Kanten“ aufweisen, theilweise aber auch noch als vollkommen scharfeckige und dünnplattige Fragmente kreuz und quer im Geschiebelehm stecken. Die Wanderung unserer Geschiebe steht demnach in keinerlei Beziehung zu den jetzigen und früheren Flusssystemen Sachsens.

---

[1]) Luedecke, N. Jahrb. f. Min. 1879. pag. 567. — H. Crd., diese Zeitschr. 1879. pag. 21. — Dathe, ebend. 1880. I. pag. 92.

Diese Thatsache wird dadurch nicht abgeschwächt, dass die einheimischen nördlichen Geschiebe nicht auf den echten Geschiebelehm beschränkt sind, sondern oft den z. Th. vorwaltenden Bestandtheil gewisser Kies- und Schotterablagerungen bilden, wie sie im Süden des Diluvialgebietes oft den Geschiebelehm vertreten oder begleiten. Je weiter man nämlich von N. aus in das sächsische Hügelland vorschreitet, desto seltener und beschränkter werden die Vorkommnisse des normalen, in dem nördlich vorliegenden Flachlande herrschenden Geschiebelehmes. Statt seiner stellen sich isolirte Haufen von Grand, Kies und Schotter ein, welche aus dessen gröberen Bestandtheilen, vermehrt um Rollstücke und Grus aus der Nachbarschaft bestehen, während seine feineren, namentlich thonigen Elemente weggeschwemmt und, wie es scheint, in der Nähe als „geschiebefreier oder -armer, z. Th. lössartiger Höhenlehm“ wieder abgesetzt worden sind. Dieser Vorgang und seine Folgen sind bereits a priori für die äusserste Randzone des Gletscherbodens vorauszusetzen, da dort die Gesammtmasse des bis dahin vorgedrungenen Eises in Wasser umgewandelt wird und diese Schmelzwasser das Material der Grundmoräne aufarbeiten und entweder noch subglacial oder vor dem Gletscherfusse als Kies und Schotter wieder absetzen müssen. Die auch in den einleitenden Bemerkungen geschilderten Erscheinungen am Ende jedes der sich zurückziehenden heutigen Hochgebirgsgletscher bestätigen durchaus die Richtigkeit dieser Voraussetzung. Die wesentlich nordischen Kiesablagerungen auf den Höhen des sächsischen Hügellandes und Mittelgebirges, sowie in deren Umgebung sind demnach dem Geschiebelehm vollkommen gleichwerthige Gebilde.

Etwas complicirter wird die Zusammensetzung dieser diluvialen Kiese und Schotter dort, wo durch die sich mit den Schmelzwassern mengenden erzgebirgischen Gewässer südliches Material herbeigeführt und mit den nordischen Gesteinen vermischt worden ist. Seine Quantität nimmt am äussersten Südrande des Diluvialgebietes in dem Maasse zu, dass skandinavische Geschiebe immer seltener werden und zuletzt wesentlich auf deren widerstandsfähigste Repräsentanten, nämlich Dalaquarzite, Feuersteine und Scolithussandsteine beschränkt sind. Aus diesem Grunde ist auch die südliche Grenze des grossen skandinavisch-norddeutschen Diluvialgebietes, sobald es darauf ankommt, sie Kilometer für Kilometer zu ermitteln, nicht überall in der gewünschten Schärfe zu fixiren. Soviel steht jedoch fest, dass dieselbe einer bestimmten Höhenlinie, also einer gewissen Niveaucurve nicht folgt, sondern vielmehr unabhängig von einer solchen verläuft. So erreicht das nordische Diluvium sowohl im Westen des von uns diesmal in Betracht

gezogenen Gebietes bei Zwickau und Lichtenstein, wie weiter im Osten z. B. bei Stolpen eine Meereshöhe von etwa 410 M., fehlt dahingegen zwischen Frankenberg und Flöha bereits in einer Höhe von gegen 300 M. vollständig.

Ein instructives Beispiel dafür, dass aus dem Niveau der allgemeinen Diluvialbedeckung hervorragende Höhen das jenseits, also südlich davon liegende niedrige Areal vor einer Bedeckung mit nordischem Materiale vollkommen bewahrt haben, indem sie den Gletscher brachen und in zwei seitliche Zungen theilten, liefern die Hohensteiner Berge westlich von Chemnitz (siehe das Kärtchen auf Tafel XXIV.). Dieselben bilden einen von WSW. nach ONO. gerichteten Kamm, der eine Höhe von über 480 M. erreicht, also das nördlich vorliegende Granulitplateau um mehr als 100 M. überragt. Ebenso wie das letztere nordisches Diluvium trägt, so zieht sich dieses auch an den beiden Enden dieses Rückens vorüber noch weiter nach Süden (im Osten bis jenseits Chemnitz, — im Westen bis jenseits Lichtenstein und Zwickau), während die niedrige, direct hinter, also gewissermaassen im Schatten dieser Barre gelegene Gegend von Lugau-Würschnitz, trotz genauester darauf gerichteter Untersuchung von Seiten des Herrn Siegert noch keinen Splitter nordischen Materiales geliefert hat.

Fassen wir nun nach diesen vorbereitenden Bemerkungen die Verbreitung einheimischer Geschiebe in dem Diluvium des westlichen Sachsens und die Bahnen, welche dieselben von ihrem Heimathsorte nach ihrer jetzigen Fundstelle eingeschlagen haben, an einigen Beispielen und an der Hand des Kärtchens auf Tafel XXIV. etwas genauer in's Auge.

Die Porphyrdecken und das Rothliegende des Leipziger Kreises werden an drei Stellen von silurischen Grauwacken kuppenförmig durchragt: bei Otterwisch und Hainichen südwestlich von Grimma, an der Deditzhöhe östlich von dieser Stadt und bei Zschocher unweit Leipzig. An allen diesen Punkten sind die Schichtenköpfe der steilaufgerichteten Grauwacken und Grauwackenschiefer bis zu einer Tiefe von mehreren Metern zertrümmert und zerrüttet und die Fragmente meist mit mehr oder weniger nordischem Materiale gemischt. Während nun der Geschiebelehm nördlich von diesen Punkten nirgends Grauwackenbruchstücke enthält, nimmt er solche, sobald er das in ein wirres Haufwerk umgestaltete Ausgehende der Schichten überschreitet, in sich auf und birgt weiter südlich eine oft enorme Anzahl derselben. In grösstem Maassstabe hat diese Verschleppung von dem Grauwackenzuge zwischen Otterwisch und Hainischen aus stattgefunden (4 des Kärtchens), in dessen Süden der Geschiebelehm und die ihn vertretenden Schotter z. B. bei Stockheim und Gross-Buch

geradezu angefüllt sind von eckigen oder kantengerundeten Grauwackengeschieben, die sich noch weiter südlich mehr und mehr vertheilen, aber doch noch in ziemlich zahlreichen, bis kopfgrossen Blöcken bis jenseits Lausigk, also gegen 10 Kilometer weit sich verfolgen lassen (Hazard). Ganz dasselbe wiederholt sich in kleinerem Maassstabe an der Deditzhöhe und bei Zschocher (3 und 1 des Kärtchens).

Auch von der Grauwackenzone, die sich bei Oschatz zum Colmberge erhebt (5), sind reichliche Gesteinsfragmente bis zu 15 Kilometer Entfernung nach S., nämlich in die Gegend nördlich von Döbeln transportirt und dabei ähnlich wie diejenigen von Zschocher z. Th. geschrammt worden.

Ausserordentlich viel Material haben die Lübschützer Berge bei Strehla zu den südlich davon gelegenen Diluvialgebilden beigesteuert. Dieselben bestehen aus einem Kerne von Granit, Granitgneiss und Gneissen, denen sich nach S. zu Glimmerschiefer und Phyllite, sowie Grauwacken anlagern. Die Schieferformationen bergen u. a. die höchst charakteristischen Andalusitfruchtschiefer, Chiastolithschiefer und Knotenschiefer, die beiden ersteren jedoch nur an dem östlichen, der Elbe zugewandten Ende des Höhenzuges. Durchwandert man das Diluvialgebiet einige Kilometer südlich von letzterem in der Richtung von W. nach O., so beobachtet man eine gesetzmässige, von dem geologischen Aufbau der Lübschützer Berge abhängige Vertheilung des verschleppten Gesteinsmaterials derselben und zwar derart, dass letzteres einen Transport in südsüdöstlicher Richtung erfahren haben muss. So trifft man neben nordischen Geschieben im äussersten Westen nur massenhafte Grauwacken (Weinberg, Mannschatz), — weiter nach Osten zu stellt sich ebenso reichlich Granit, Granitgneiss und Biotitgneiss ein (Schmorckau), — endlich noch weiter östlich gesellen sich dunkele Fruchtschiefer und Chiastolithschiefer hinzu (Canitz, Weida). Diese anfänglich noch scharf getrennten Geschiebebahnen (8 des Kärtchens) vermischen sich jedoch je weiter sie nach S. und SSO. gelangen, übertreffen aber an Länge fast alle übrigen in Sachsen bekannten. So sind die Grauwacken und Knotenschiefer über den östlichen Theil des Mügelner Zechsteinbeckens gewandert und haben sich hier mit Geschieben von Buntsandstein und Plattendolomit, dann mit solchen des südlich von jenen aufsetzenden gebänderten Thonsteins und Porphyrites vergesellschaftet (7), die wir sämmtlich und zwar z. Th. in geschliffenem und geschrammtem Zustande im Geschiebelehme von Mischütz, also gegen 20 Km. südlich von den Strehla'er Höhen wieder antreffen. Zu ihnen gesellen sich auf der Fortsetzung ihres nach S. gerichteten Weges Phyllite und Sericitgneisse der Gegend von Döbeln, während

die Grauwacken und Fruchtschiefer allmählich verschwinden. Es resultiren dann schliesslich in mehr als 25 Km. Entfernung von dem Ausgangspunkte dieses Reichthumes an einheimischen Geschieben jene schotterigen Accumulate, welche den sandigen Geschiebelehm und die Kieselhügel von Ober-Rannschütz bei Döbeln zusammensetzen. Ziemlich reichlich sind in ihnen u. a. Geschiebe von Mügelner Plattendolomit enthalten. Dieselben finden sich hier in einem mindestens 60 M. höheren Meeresniveau als an ihrem Ursprungsorte. Zugleich aber müssen an dieser Stelle erzgebirgische und mittelgebirgische Gewässer zugeströmt sein, da dem Materiale jener Kieshügel, dessen Transport wir vom Norden bis hierher verfolgt haben, Basalt- und Granulitgerölle beigemischt sind. Diesen Wasserzuflüssen ist wohl auch die Aufarbeitung des Geschiebelehms zu Kiesen und Granden zuzuschreiben.

Der eben geschilderten Geschiebebahn verläuft ein zweiter, vom Ostende der Lübschützer Berge ausgehender Transportweg parallel. Er überschreitet die Gegend von Lommatzsch mit ihren fast von N. nach S. gerichteten Gletscherschliffen, sowie das westliche Ende des Meissener Syenit-Gebietes und ist bis in die Nähe von Siebenlehn bei Nossen, also auf eine Länge von fast 40 Km. zu verfolgen (9 des Kärtchens). So enthält der typische Geschiebelehm des Katzenberges, nordöstlich von letztgenannter Stadt, geschliffene und geschrammte Geschiebe von Grauwacke und Grauwackenschiefer, ferner solche von dunklen Lübschützer Fruchtschiefern, sowie von Syeniten, — gleichzeitig führen die mit diesem Geschiebelehm vergesellschafteten groben Grande neben zahlreichen Feuersteinen, sowie sparsameren Dalaquarziten und nordischen Porphyren Vertreter der gesammten Gesteine des nördlich vorliegenden Meissener Syenit- und Porphyrareales, so namentlich der Zehrener Porphyre, der Glimmerporphyrite, Porphyrtuffe und flaserigen Syenite und Granite, während erzgebirgische Gerölle vollständig fehlen. Zwischen hier und den noch weiter nach S., also auf dem Abfalle des Erzgebirges gelegenen Orten Deutschen-Bohra und Hirschfeld treten wiederholt mächtige, z. Th. ungeschichtete Geröllmassen von ähnlicher Zusammensetzung aus nordischem und nördlich einheimischem Materiale auf, nur sind unterwegs noch Phyllitfragmente hinzugekommen. Dass die in der Gegend von Meissen aufsetzenden Pechsteine unter den Geschieben fehlen, hat seinen Grund darin, dass dieselben ausserhalb und seitwärts von dieser Geschiebebahn liegen.

Während der von den Lübschützer Bergen ausgegangene Gesteinstransport eine nur wenig von der N-S. - Linie abweichende Richtung verfolgt hat, lässt sich weiter im Westen, nämlich in der Gegend von Altenburg, constatiren, dass die

Verschleppung von NW. nach SO., also in Uebereinstimmung mit der am Dewitzer Berge und am Kleinen Steinberge beobachteten Richtung der Gletscherschrammen vor sich gegangen ist. So bestehen z. B. die den Geschiebelehm vertretenden Grande auf den Höhen nördlich von Penig neben reichlichem nordischen Materiale und weissen Oligocänquarzen wesentlich aus Geschieben von Gesteinen, welche in dem Landstriche zwischen dort und dem nordwestlich davon gelegenen Frohburg anstehen, so aus Quarzporphyr von Frohburg, silificirtem, pflanzenführenden Porphyrtuff des Stöckigts, Porphyrit von Gnandstein und Phylliten der Gegend von Langenleuba (15 des Kärtchens). Auch in verschiedenen Aufschlüssen zwischen Penig und Frohburg sind die genannten Gesteine im Geschiebelehm und Grande nachgewiesen worden. Da nun die Peniger Kiesgruben 260 M. hoch liegen, die Frohburger Porphyre aber nur eine Meereshöhe von 190, die Köhrener Porphyrite nur eine solche von 240 M. erreichen, so hat auch hier eine Verpflanzung des Glacialmateriales aus niederen in höhere Niveaus stattgefunden.

Eines der eigenartigsten Gesteine in West-Sachsen ist der Porphyrtuff des Rochlitzer Berges, der sich deshalb überall leicht wieder erkennen lässt. Seiner ausgesetzten, isolirten Lage wegen sind dem Rochlitzer Berge von dem ihn passirenden Gletschereise sehr beträchtliche Massen von Gesteinsmaterial entführt und von dort aus quer über das ganze Mittelgebirge bis an dessen entgegengesetzte Abfälle (z. B. nach Merzdorf bei Frankenberg), ja bis in das erzgebirgische Becken so nach Schloss Chemnitz (13 und 14 des Kärtchens), also etwa 20 Km. weit transportirt worden.

kommen gespickt ist von kreuz- und querstehenden Platten und scharfkantigen Fragmenten von normalem Granulit, Glimmergranulit und Pyroxengranulit. Da diese Ablagerung auf ihrem Wege aus dem Granulitgebiete nach Hainichen den quer vorliegenden Höhenzug des Rossauer Waldes überschreiten musste, so haben sich hier zu den bereits vorhandenen Geschieben noch plattige Bruchstücke des dort anstehenden Glimmerschiefers und über fussgrosse Blöcke von Kieselschiefer zugefügt. Alle diese Geschiebe stecken wirr und ordnungslos gemeinsam mit viel Feuersteinen, einzelnen Dalaquarziten und nordischen Porphyren in dem festen, schweren Geschiebelehm, — der Typus einer echten Grundmoräne.

Schliesslich sei noch des Vorkommens von Granuliten sowohl in den isolirten Geschiebelehm-Partieen der Gegend zwischen Glauchau, Zwickau und Lichtenstein, als auch in den einer Meereshöhe von 386 M. angehörenden Haufen von feuersteinreichem Diluvialgrand westlich von letztgenannter Stadt gedacht, weil ihre Betheiligung an der Zusammensetzung dieser Diluvialgebilde auf eine interessante Ablenkung von der allgemeinen Transportrichtung hinweist. Die Granulitgeschiebe können nämlich aus dem Granulitgebiete quer über die tiefe und breite Einsenkung des Lungwitzthales an ihren jetzigen Lagerungsort nur auf einem von NO. nach SW. verlaufenden, sonst im westlichen Sachsen bis jetzt nicht beobachteten Wege gelangt sein (16). Die Ursache dieser abweichenden Transportrichtung ist darin zu suchen, dass sich der Hohensteiner Rücken, wie bereits erwähnt, keilartig in das Gletscherende vorschob und letzteres in zwei Zungen spaltete, deren eine von der westlichen Flanke des Hindernisses nach SW. abgelenkt wurde und deshalb von dem Granulitgebiete aus über das Rothliegende der Gegend von Glauchau und Lichtenstein vordrang, wobei Granulitfragmente dorthin verschleppt wurden.

Die Resultate der in den beschriebenen Beispielen, sowie ausserdem auf dem zugehörigen Kärtchen graphisch wiedergegebenen Beobachtungen lassen sich in folgende kurze Sätze zusammenfassen:

1. Das von N. her über das westliche Sachsen vordringende Eis hat von den hierselbst anstehenden Gesteinen z. Th. sehr beträchtliche Mengen in seine Grundmoräne aufgenommen und im Allgemeinen nach S. transportirt, wo wir dieselben jetzt als Bestandtheil des normalen Geschiebelehmes oder seiner Umlagerungsproducte, also der nordischen Grande wiederfinden.

2. Diese einheimischen Glacialgeschiebe weisen nicht selten Schliffflächen und Schrammen auf.

3. Die Wege, welche das einheimische Material zurückgelegt hat, stehen in Eingklang mit der Richtung der auf sächsischem Felsboden beobachteten Schrammen.

4. Die Geschiebebahnen steigen, da sie gegen die allgemeine Terrainneigung gerichtet sind, im Allgemeinen gegen S. an und können flache Höhenzüge, welche in ihrem Weg liegen, überschreiten, sobald deren Meereshöhe 350—380 M. nicht übersteigt.

5. Ist letzteres der Fall, so theilte sich das Gletscherende und drang beiderseitig weiter nach Süden vor, was seine zungenförmige Zerlappung und locale Ablenkungen der Bewegungsrichtung des Eises zur Folge hatte.

V. Ueber die altdiluvialen Flussschotter und die Diluvialhügel der Gegend von Leipzig.

Im Norden, Westen und Osten der Stadt Leipzig dehnt sich eine fast vollkommen horizontale Ebene aus. So gering sind die flachen Anschwellungen ihrer Oberfläche, dass die Berliner und Dresdener Bahnen 15 und mehr Kilom. weit in fast schnurgeraden Linien von Leipzig ausstrahlen. Nur die flachen, weiten Thalsohlen der Pleisse, Elster und Parthe senken sich um ein Geringes unter das allgemeine Niveau. Diese fast vollständige Horizontalität der weiteren Umgebung Leipzigs rührt daher, dass die ursprüngliche Unebenheiten des Terrains im Beginne der Diluvialzeit von den Sanden, Kiesen und groben Schottern dreier Ströme, nämlich der Elster, der Pleisse und der Mulde ausgeglichen wurden. Die Absätze dieser Flüsse sind einerseits von den in nördlicheren Strichen Norddeutschlands mit dem Geschiebemergel vergesellschafteten nordischen Diluvialkiesen und Granden durch vorwiegend südliches Material und andererseits unter sich durch die Verschiedenartigkeit des letzteren in jedem der alten Stromläufe scharf geschieden. Die Muldenschotter Leipzigs, deren Gerölle Faust-, ja Kopfgrösse erreichen können, bestehen aus normalen Granuliten, Glimmergranuliten, Pyroxengranuliten, Mittweida'er Graniten und selteneren Flasergabbros des sächsischen Mittelgebirges, aus den rothen und grünen Quarzporphyren und Tuffen der Leisnig-Colditzer Gegend und den oligocänen Quarzkieseln des nordsächsischen Hügellandes, — kurz aus Geröllen derjenigen Gesteine, welche die Mulde in ihrem Laufe durch das Mittelgebirge und die dasselbe südlich begrenzenden Landstriche durchschneidet. Eine ganz andere ist die Zusammensetzung der alten Pleisse- und Elster-

schotter, welche ihr Material aus dem westlichen Hügellande Sachsens und aus dem Vogtlande bezogen haben. Hier herrschen die grünfleckigen Quarze aus den vogtländischen Schiefergebieten und oligocäne Quarzkiesel vor; ihnen gesellen sich Porphyrite von Kohren und Altenburg, grüne Porphyrtuffe der Geithainer Gegend, bandjaspisähnliche Tuffe von Gnandstein, Quarzporphyre von Frohburg, namentlich aber Buntsandsteingerölle aus dem mittleren Stromlaufe der Elster und Pleisse zu.

Während aber die Verbreitungsgebiete der Pleisse- und Elsterschotter im allgemeinen die heutigen Thäler dieser Flüsse beiderseitig begleiten und nur weit grössere Breite und höhere Niveaus erreichen, als die Alluvionen der jetzigen Thalsohlen, hat die Mulde seit Ablagerung ihrer Schotter bei Leipzig ihr damaliges Bette längst verlassen und einen anderen, östlicher gelegenen Lauf eingeschlagen. Heute fliesst dieselbe von Grimma aus in nördlicher Richtung über Wurzen und Eilenburg der Elbe zu, — früher und zwar im Beginne der Glacialzeit wendete sich dieselbe von Grimma aus[1]) in einem etwa 30 M. höher gelegenen Bette in nordwestlicher Richtung nach Leipzig. (Siehe das Kärtchen auf Taf. XXIV.) Ehe sie jedoch dieses erreichte, gabelte sie sich und zweigte bereits bei Pomsen, also etwa 18 Km. südlich von Leipzig einen breiten Arm direct nach W. ab[2]), während der andere den flachen Oligocän-Höhenzug von Fuchshain-Stötteritz umfloss und so von O. her zu Leipzigs jetzigem Standorte gelangte. Diesen beiden Stromarmen entsprechen von Muldenschotter planirte, fast vollkommen ebene Thalböden, in deren jedem ein im Vergleich zu der Breite der alten Thalsohlen fast verschwindender Bach (Parthe und Gosel) seinen Weg eingeschlagen hat. Höchst charakteristisch für diese früheren Muldenläufe sind die auf deren ebene Sohlen aufgesetzten, langgezogenen, ås-ähnlich gestalteten Kiesrücken, alte Flussbänke, welche auf eine Länge von bis zu 5 Km. der ehemaligen Stromrichtung folgen.

Die Umgegend der heutigen Stadt Leipzig war das Gebiet, in welchem sich die Wasser der das westliche Sachsen drainirenden Pleisse, Elster und Mulde vereinten und zugleich einen grossen Theil ihrer Schotter und Sande absetzten. So steht denn die südliche Hälfte von Leipzig auf altdiluvialem Pleisseschotter, der nordöstliche Theil der Stadt auf Mulden-

[1]) A. Penck, Erläuterungen zu Sect. Grimma d. geol. Specialk. v. Sachsen pag. 68; ferner diese Zeitschr. 1879. pag. 187. — H. Cred., Sitzungsber. d. naturf. Ges. zu Leipzig 1880, pag. 2.

[2]) A. Sauer, Erläuterungen zu Sect. Naunhof, worin eine specielle Darstellung dieses Abschnittes des alten Muldenlaufes gegeben wird.

schotter. Die Grenze zwischen beiden Stromgebieten verläuft südlich der Dresdener Strasse, an welcher noch Muldenschotter mit bis über faustgrossen Granulit- und Tuffgeröllen durch Brunnenbauten erteuft wurden, während sich weiter südlich die groben Kiese der Pleisse einstellen.

Diese alten Flussschotter sind es also, welche, wie erwähnt, die ursprünglichen Unebenheiten des bereits an und für sich ziemlich flachen Untergrundes fast vollkommen ausglichen. Die natürliche Folge davon ist die schwankende Mächtigkeit dieser Flussablagerungen, die zwischen 1 und 25 M. variirt, während auf den kuppenförmigen Emporragungen des Untergrundes z. B. auf den Grauwacken- und Porphyrhügeln jener Gegend derartige Schotter ganz fehlen.

Die beschriebenen Sande, Kiese und groben Schotter der Elster, Pleisse und Mulde sind altdiluvial, ihre Ablagerung fällt in den Beginn der Glacialzeit. Dies wird bewiesen einerseits dadurch, dass diesen, wie eben dargethan, meist vorwiegend aus südlichen Gebieten stammenden Accumulaten mehr oder weniger, oft aber sehr reichlich echt nordisches Material beigemengt ist. Unter diesem waltet Feuerstein vor und fällt am Meisten in die Augen. Ihm gesellen sich die sämmtlichen skandinavischen Gesteine zu, welche für unseren Geschiebelehm charakteristisch sind. Auf diese Weise entsteht ein wunderbares Gemisch von Gesteinen aus in entgegengesetzten Himmelsrichtungen liegenden Ursprungsgebieten, von welchen aus in der Jetztzeit ein directer Gesteinstransport in unsere Gegend gar nicht mehr möglich ist: neben dem Granulit aus dem Mittelgebirge, dem Flasergabbro von Penig oder Rosswein, dem Quarzporphyr von

Geht einerseits aus dieser Betheiligung von nordischem Gesteinsmateriale an der Zusammensetzung des Leipziger alten Flussschotters hervor, dass deren Ablagerung nicht etwa vor Eintritt der Vergletscherung Norddeutschlands, also vielleicht in jungtertiärer Zeit stattgefunden hat, so beweist andererseits der Umstand, dass diese unsere Flussschotter vom Geschiebelehm, also der nordischen Grundmoräne, bedeckt sind, ja local mit denselben wechsellagern, deren Zugehörigkeit zu dem alten Diluvium, nämlich den Gebilden der Eiszeit. Diese Ueberlagerung des Flussschotters durch den Geschiebelehm ist eine Thatsache, die sich an zahlreichen, über jeden Zweifel erhabenen Profilen constatiren lässt, wie deren fast jede Kiesgrube in Leipzigs Umgebung ein solches liefert. Besonders klaren Einblick in dieses Lagerungsverhältniss gewähren zur Zeit die ausgedehnten Kiesgruben im Pleisseschotter vor Connewitz und bei Lösnig, ferner die Anschnitte in dem vom Geschiebelehm bedeckten Muldenschotter im HEINE'schen Canal bei Plagwitz. Das gleiche Lagerungsverhältniss ergaben Brunnenausschachtungen in Leipzig, ferner wurde es bei Grimma, dort wo der alte Muldenlauf von dem heutigen abbiegt, von PENCK, ferner bei Oelzschau von SAUER, endlich an den Wyhraschottern bei Borna von DALMER beobachtet. Die Einschaltung von altem Flussschotter zwischen zwei Geschiebelehmbänke ist durch PENCK von Möckern, von mir vom Berliner Bahnhofe, sowie vom Central-Güterbahnhofe beschrieben worden, und ausserdem sehr klar z. B. bei Köhra (südöstlich von Leipzig) und bei Geithain aufgeschlossen. In einer grossen Kiesgrube südlich von Köhra sieht man eine über 0,5 M. mächtige Bank von Geschiebelehm zwischen echtem Muldenschotter, während bei Geithain an den Wänden eines sehr ausgedehnten und tiefen Tagebaues auf den Plattendolomit des Zechsteines die dreimalige Wechsellagerung von schwerem Geschiebelehm mit vorwiegend einheimischen Kiesen und Schottern und endlich die Ueberlagerung des ganzen Complexes durch einen vierten Geschiebelehm in vollständigster Klarheit blosgelegt ist.

Aus der geschilderten Verknüpfung der Schotter mit dem Geschiebelehm durch die Führung des nämlichen nordischen Gesteinsmateriales, sowie durch die Wechsellagerung beider geht deren Gleichalterigkeit hervor. Die Benutzung der alten Flussläufe der Gegend von Leipzig fällt demnach in eine viel frühere Zeit, als die Bildung des alten Thalsystemes der Mark, welches nach BERENDT jünger ist, als der obere Geschiebelehm der dortigen Hochfläche, welcher der Rückzugsperiode des skandinavischen Eises angehört und von BERENDT als alt-

alluvial bezeichnet wird.[1]) Dahingegen entsprechen unsere alten Flussschotter dem „alten Alluvium, alluvion ancienne“ gewisser schweizerischer Glacialdistricte, dem „geschichteten Diluvium“ der Gegend von Bozen, dem „alpinen Diluvium“ GASTALDI's, dem „älteren geschichteten Diluvium“ der bayerischen Hochebene, den „stratified beds subjacent to Till“ in Schottland[2]), welche ebenfalls sämmtlich von Grundmoränen überlagert werden. Während aber diese Schotter wesentlich oder ausschliesslich von den Schmelzwassern der aus den Gebirgen vorrückenden Gletscher abgesetzt wurden, verdankt das leipziger fluviatile Diluvium seine Entstehung vorwiegend den von Süden herabkommenden, dem vom Norden vordringenden Eise entgegen fliessenden Strömen, deren Sedimente sich mit den gleichzeitigen nordischen Absätzen der aus dem skandinavischen Inlandeise resultirenden Schmelzwasser mischte. Gewisse an anderer Stelle speciell zu behandelnde Beobachtungen weisen darauf hin, dass Dies wesentlich unter der Gletscherdecke, also in subglacialen Strombetten geschehen ist.

Tritt man von Leipzig aus eine Wanderung in ungefähr östlicher Richtung an, so begleitet uns zuerst der einförmige Charakter der von altem Flussschotter gebildeten und von Geschiebelehm überzogenen Ebene. Später aber ändert sich die Landschaft; zu unseren Seiten dehnt sich zwar noch weit und ohne Unterbrechung die Ebene aus, durchzogen von horizontalen und geradlinigen Wegen, — nördlich von ihr aber, zwischen den Orten Taucha, Sehlis und Panitzsch, erhebt sich wie auf die glatte Ebene aufgesetzt ein flacher Hügelzug, dessen Kammlinie dadurch so auffällig wirkt, dass sie aus lauter aneinander gereihten Kreissegmenten zu bestehen scheint.

Verlassen wir z. B. bei Panitzsch, einem Dorfe 2 Km

uch fast so vollkommen mit einander verschmelzen, dass flache oppelgipfelige Höhen entstehen. Aber selbst diese kurzen Hügelreihen sind nicht geradlinig, sondern meist fallen die Gipfel der Einzelhügel seitwärts von der Mittellinie, haben also ine schwach staffelförmige Lage zu einander. Die Richtung ieser Züge verläuft von WSW. nach ONO., also parallel der lten Gletschergrenze am Fusse des Erzgebirges und rechtwinkelig auf die in Mitten dieser Hügellandschaft (am Dewitzer Berge) nachgewiesenen Gletscherschrammen und -ritzen. Auf iner Wanderung von Panitzsch in nordwestlicher Richtung nach Pönitz an der preussischen Grenze durchschneidet man diese Hügelreihen quer. Die erste, also südlichste, ist die kürzeste nd besteht aus dem Jauxberge und dem Kirchberge von Panitzsch, welche etwa 20 M. Höhe über der Diluvialebene rreichen. Hinter ihnen erhebt sich und zwar durch eine flache Einsenkung von etwa 0,5 Km. Breite getrennt, ein zweiter Hügelzug, welcher den ersten an Länge und Höhe bei Weitem übertrifft, eine Ausdehnung von über 3 Km. erlangt und aus 7 oder 8 nahe zusammengerückten, z. Th. mit einander verschmolzenen Hügeln besteht, von denen namentlich der Fuchsberg durch seine kuppenförmige Gestalt auffällt. In etwa gleichem Abstande folgt erst der isolirte Sehliser Berg, dann eine dritte und dieser eine vierte Reihe mit ausgezeichnet bogenförmig gelappter Kammlinie. Sie beginnt südöstlich von Taucha mit dem schöngerundeten Weinberg und Gewinneberg und zieht sich in 4 Km. Länge an den Dörfern Plösitz und Dewitz vorbei. Noch weiter nach NW. folgt ein letzter Zug von dünenähnlicher Gestaltung, welcher in den kuppelförmigen Schwarzen Bergen seinen Gipfelpunkt findet. Diese und ebenso der Breite Berg erreichen 179 M. Meereshöhe, erheben sich also 50—60 M. über die umgebende Fläche. Namentlich von der Höhe der Schwarzen Berge, welche die gesammten benachbarten Hügel überragen, erhält man einen vollständigen Ueberblick über die ganze Hügelgruppe und ihren auffälligen Contrast zu der sie rings umgürtenden, nach N. und W. wie endlos scheinenden, nur durch den Petersberg bei Halle unterbrochenen Diluvialebene. Wer die Scenerie der Moränenlandschaft nördlich vom Bodensee [1]) oder derjenigen zwischen München, Chiemsee und Rosenheim [2]) seinem Gedächtnisse eingeprägt hat, erkennt hier unschwer deren Züge, wenn auch in kleinem Maassstabe wieder. Auch in dem norddeutschen Diluvialgebiete steht die leipziger Moränenhügellandschaft nicht

[1]) Fraas, N. Jahrb. f. Min. 1880. pag. 268.

[2]) Zittel, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in München; math.-phys. Cl. 1874. pag. 259.

allein, sie wiederholt sich vielmehr, wie die Abbildungen BERENDT's zeigen[1]) mit typischer Gestaltung und in grossartigeren Dimensionen in Pommern und Ostpreussen.

Die Hügel und Höhenzüge von Taucha bestehen sämmtlich und im schroffen Gegensatze zu dem unter dem Geschiebelehm liegenden altdiluvialen Flussschotter, aus nordischem Materiale und zwar aus Spathsand, Kies, grobem Grand und glacialem Schutt.

Die Hauptmasse mehrerer dieser Hügel bildet ein grober nordischer Schutt, welcher sich mit keiner einzigen Ablagerung der Glacialzeit, wie sie uns im Liegenden des sächsischen Geschiebelehms bekannt geworden sind, vergleichen liesse. Ausgezeichnet ist er in Sehlis und in etwa 12 M. Mächtigkeit durch einen Anschnitt des Panitzscher Kirchberges aufgeschlossen. Derselbe stellt hier ein chaotisches Haufwerk rein nordischen Materiales vor, welches in seinen Dimensionen vom groben Sandkorn, bis zu über kopf-, seltener bis metergrossen Blöcken schwankt, dicht aufeinander gepackt ist und, trotzdem es ein lehmiges Bindemittel nicht enthält, steile, aber leicht ihren Halt verlierende Abstürze bildet. Auffallend und für alle hierher gehörigen Ablagerungen charakteristisch ist ihr ausserordentlicher Reichthum an Feuersteinen. Diese wie die übrigen Geschiebe sind meist vollkommen, wenigstens aber an den Kanten abgerundet. Schliffflächen und Schrammen, an den Blöcken des Geschiebelehms so gewöhnlich, sind in diesen Ablagerungen gar nicht oder nur höchst selten zu beobachten.

Im Gegensatze zu diesen vollkommen ungeschichteten Anhäufungen nordischen Materiales besitzen andere der dortigen Hügel bei gleicher Gesteinszusammensetzung einen geschichteten Aufbau und zwar entweder aus Sanden oder aus groben Granden.

Der Sand ist sehr licht, durch nordische Feldspathfragmente fein roth punktirt, reich an cretacëischen Bryozoën und an Splittern und grösseren Stücken von Feuerstein. Er besitzt eine weitläuftige, meist horizontale, oft ausgezeichnet scharfe Schichtung und umfasst metermächtige Nester und Bänke von grobem lockeren Kies, der aus bis über faustgrossen, wohlgerundeten Rollstücken besteht, unter denen Feuersteine vorwalten. Am Jauxberge bei Panitzsch ist dieser Sand in ca. 10 M. Mächtigkeit aufgeschlossen.

Der Grand, der die Mehrzahl dieser Hügel zusammensetzt, besteht z. B. am Weinberge bei Taucha aus Lagen eines kiesigen Sandes, welcher vollgepackt ist mit ei- bis über faust-

[1]) G. BERENDT, diese Zeitschr. 1879. Taf. II. u. III.

grossen, gut gerundeten Geröllen. Sämmtliche Schichten haben eine regelmässige, flachkuppelförmige Lage, mit welcher zugleich der bogenförmige Querschnitt des Hügels an jener Stelle in Einklang steht, — eine Erscheinung, welche sich in Sachsen mehrfach wiederholt. Auch hier ist das gesammte Material rein nordischer Abkunft und wird gebildet aus einer Fülle von Feuersteinen, viel silurischen Kalksteinen, rothen z. Th. Elfdalener Porphyren, gelblichen und röthlichen Dalaquarziten, Gneissen, Dioriten, Syeniten und Graniten. Man kann sich kaum einen schrofferen Gegensatz denken, als den zwischen ihrer Zusammensetzung und derjenigen der unter dem Geschiebelehm lagernden altdiluvialen Schotter.

Der Aufbau der Taucha'er Diluvialhügel aus nordischem Schutt und Grand offenbart sich aber noch auffälliger als in den isolirten Anstichen und Kiesgruben dadurch, dass die Oberfläche jener Hügellandschaft an vielen Stellen von einer in ausserordentlicher Menge von Geschieben und Geröllen bedeckt ist, dass es scheint, als ob die Geschiebe in unserem Lehm, trotz ihrer verhältnissmässigen Fülle, im Vergleiche mit der Unzahl derselben in diesen Schutthügeln doch nur sparsam enthalten wären. Die Schwierigkeit, diese letzteren der Agricultur nutzbar zu machen, sind gross und in manchen Fällen nicht zu überwinden.

Ist der Geschiebelehm nirgends als Deckschicht über diesen Granden und Sanden nachzuweisen, so erlangt derselbe nicht nur direct am nördlichen und südlichen Fusse jener Hügellandschaft eine weite Verbreitung, sondern ist auch dort, wo sich zwei Hügelreihen nicht unmittelbar berühren, zwischen diesen z. Th. in typischer Form als ein fetter, zäher, sandiger und kalkreicher Lehm mit geschliffenen und geritzten nordischen Geschieben ausgebildet, so z. B. in der Einsenkung zwischen dem Dewitzer und dem Cradefelder Hügelzuge. Hier ruht der an Scheuersteinen reiche Geschiebelehm an mehreren Punkten direct auf dem Quarzporphyr auf, dessen Oberfläche am Dewitzer Berge polirt und geschrammt ist. Seitdem ich diese Gletscherschliffe nach im Jahre 1877 und 1878 angestellten Beobachtungen beschrieben habe[1]), boten im Laufe des Jahres 1880 ausgedehnte Abräumungen des die Dewitzer Porphyrkuppe bedeckenden Geschiebelehms wiederholt Gelegenheit, die früher gemachten Angaben in vollstem Maasse zu bestätigen. Ueberall waren die Spitzen der entblössten Felsklippen durch schwach nach N. geneigte Schliffflächen abgeschnitten und wiesen auf diesen spiegelnde Glättung und parallele Ritzung auf, welche durchaus, genau wie an den

[1]) Diese Zeitschr. 1879. pag. 21.

früher zugängigen Stellen, die Richtung von N. 30° W. nach S. 30° O. strenge innehielt.

Ueber das Niveau des diese Gletscherschliffe bedeckenden Geschiebelehmes erheben sich rings die beschriebenen Hügel; jedoch scheint derselbe, nach mehreren Brunnengrabungen zu schliessen, z. Th. unter ihnen zu fehlen, so dass sie an ihrer Basis mit dem unteren Kiese verschmelzen oder diesen nebst dem Geschiebelehme ersetzen würden. In anderen Fällen dürfte sich der Geschiebelehm unter ihnen hindurch ziehen, so dass sie ihm aufgesetzt sind, — ein Verhältniss, welches bei dem Dewitzer Grandhügel durch eine Kelleranlage erwiesen worden ist.

Nach der oben gegebenen Schilderung der Diluvialhügel der Taucha'er Gegend kann es für den Anhänger der Glacialtheorie kaum einem Zweifel unterworfen sein, dass dieselben während des Gletscherrückzuges entstandene Ablagerungen und zwar bei einem zeitweiligen Stillstande des letzteren vor sich gegangene Anhäufungen des Moränenmateriales repräsentiren. Die ausgezeichnete Schichtung und Abrollung des letzteren in manchen dieser Diluvialhügel weist auf die starke Betheiligung des Wassers bei ihrer Bildung, die ausschliesslich nordische Herkunft der Gerölle auf die Schmelzwasser als ablagerndes Medium, — der Mangel jeder Schichtung in anderen Bauwerken auf ähnliche Vorgänge hin, wie sie sich bei der Bildung unserer alpinen Endmoränen bethätigen.

In der Gegend nordöstlich von Leipzig, also auf dem kleinen Areale zwischen Taucha, Gordemitz und Panitzsch finden wir demnach sämmtliche Erscheinungen, welche Gletscher auf ihren einstigen Böden als Spuren ihrer früheren Existenz zurück zu lassen pflegen in engster Verknüpfung vereint: Rundhöcker mit Schliffen und Schrammen, die Grundmoräne mit geschliffenen, geschrammten und gekritzten Geschieben fremder und zwar nordischer Herkunft und endlich die reihenförmigen Moränenhügel aus der Rückzugszeit der einstigen Gletscherdecke. Jener Landstrich ist eine „jener gleichsam bevorzugten Gegenden, wo die Zeugen der alten Eiszeit sich alle auf einem Punkte vereinigt finden, wo man erratische Blöcke und alte Moränen mit ihren gestreiften Geschieben auf geglätteten Felsen ruhend findet." [1]).

Eine ganz ähnliche Hügellandschaft mit reihenförmig angeordneten Kuppen von nordischem Grand und Sand dehnt sich etwa 25 Km. weiter im Osten von Taucha, nämlich nördlich von **Dahlen** aus. Aber auch in nächster Nähe von **Leipzig** erheben sich solche Rückzugsgebilde über den Ge-

---

[1]) Desor, Gebirgsbau der Alpen 1865. pag. 107.

schiebelehm. Westlich von dieser Stadt und jenseits der über 2 Km. breiten Thalsohle der Elster und Pleisse dehnt sich die weite, anscheinend vollkommen horizontale, oben besprochene Schotterebene aus. Wie man sich in den zahlreichen Kiesgruben bei Lindenau überzeugen kann, liegt hier der 3—4 M. mächtige Elsterschotter über typischem, granulitreichem Muldenschotter, während gerade auf diesem Theile der Diluvialebene der Geschiebelehm fehlt, jedoch in dem nahen Plagwitz und Connewitz als Hangendes jener Schotter ansteht. Ihre westliche Begrenzung erhält diese 3—4 Km. breite Ebene durch einen aus den dicht aneinander gereihten Hügeln des Bienitz, Sandberges und Wachberges zusammengesetzten Rücken. [1]) Die Sockelschicht desselben besteht, wie zuerst durch die Untersuchungen des Herrn H. Grabau dargethan wurde, aus Geschiebelehm, welchem haufenförmige Hügel von Diluvialkies und -sand aufgesetzt sind, ein Lagerungsverhältniss, welches dadurch noch besonders erhärtet wird, dass ein in der Brauerei auf dem Sandberge niedergebrachter Brunnen unter den Diluvialgranden den Geschiebelehm in etwa 12 M. Mächtigkeit durchteufte, und darunter altdiluvialen Flussschotter antraf. Letzterer ist rings um diesen Hügelzug in grösserer oder geringerer Entfernung durch Kiesgruben aufgeschlossen und erweist sich als ein echter Elsterschotter mit vorwiegenden Geröllen von Quarz, Rothliegendem, Grauwacken und Buntsandstein. Dahingegen bestehen auch hier die dem Geschiebelehm aufgelagerten Kiese und Sande ausschliesslich aus feuersteinreichem nordischen Materiale.

Da man in diesem Höhenzuge, ebenso wie in den Hügelgruppen der Gegend von Taucha und Dahlen, Gebilde während des Gletscherrückzuges entstanden erblicken darf, so sind dieselben insgesammt als Analoga von Meyn's Geschiebedecksand an der Unterelbe und in Schleswig-Holstein, sowie von Berendt's Decksand in der Mark Brandenburg und in der Provinz Preussen aufzufassen, welche bereits Berendt und Penck als Rückzugsgebilde angesprochen haben. Namentlich aber ähneln die aus Sachsen geschilderten Diluvialablagerungen in der localen Anhäufung des nordischen Materiales zu reihenförmig angeordneten Hügeln, sowie in der dichten Packung des unsortirten Schuttes, wie solche bei einigen unserer Moränenhügel vorhanden ist, den von Berendt und Helland als nordische Endmoränen angesprochenen Geschiebewällen von Chorin und Liepe. [2]) Gewisse Verschiedenheiten in der äusseren Erschei-

---

[1]) Siehe A. Jentzsch, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1872 B. 40. p. 8.

[2]) Diese Zeitschr. 1879. pag. 19 u. 104. Siehe auch die Schilderung dieser „Steinberge" in M. Busse: Die Mark zwischen Neustadt,

nungsweise und in der inneren Structur aller dieser nordischen Rückzugsgebilde, also der Geschiebedecksande, der märkischen Geschiebewälle und Steinberge und der sächsischen Diluvialhügel haben wohl ihren Grund in Ungleichmässigkeiten beim Gletscherrückzuge, sowie vorzüglich in der grösseren oder geringeren Mitwirkung der hierbei entwickelten Schmelzwasser.

Ich kann diese Schilderung der Diluvialhügel des nordwestlichen Sachsens nicht schliessen, ohne auf deren grosse Aehnlichkeit mit den „Kames“ des schottischen Flachlandes hinzuweisen.[1] Die Kames sind Hügel, Kuppen und Rücken von Sand und Kies, zuweilen auch von grobem Schotter mit Blöcken, welche gruppenweise oder isolirt auf die ebene Oberfläche des Tills, also der Grundmoräne der schottischen Gletscher aufgesetzt sind. Ihr Material ist gerollt und vollkommen gerundet, nur die aus gröberem Schutt bestehenden Haufwerke werden von eckigen oder kantengerundeten Fragmenten mit erdiger Zwischenmasse gebildet. Die Sand- und Kieshügel sind ausgezeichnet deutlich geschichtet, weisen z. Th. einen kuppelförmigen Aufbau und in ihrem Schichtenverbande fast stets discordante Parallelstructur auf, während die aus gröberem Schutt gebildeten Hügel keine Schichtung besitzen. Beide Formen sind so innig mit einander verknüpft, dass ihre Zusammengehörigkeit keinem Zweifel unterliegt.

Man sieht, die schottischen Kames entsprechen in jeder Beziehung unseren Diluvialhügeln. Die Deutung ihres Ursprunges wird dadurch erleichtert, dass dieselben innerhalb der Gebirgsthäler in wirre Haufwerke von eckigem Glacialschutt und diese in echte, die Thäler quer durchziehende Moränenwälle übergehen. Durch diese Verknüpfung ist die Entstehung

Erläuternde Bemerkungen zu Tafel XXIV.

Den Diluvialeintragungen auf diesem Kärtchen liegen im Allgemeinen die Resultate der geologischen Landesuntersuchung von Sachsen, ung zwar im Speciellen diejenigen der Herren Dalmer, Dathe, Hazard, Lehmann, Mietzsch, Penck, Rothpletz, Sauer und Siegert, — zugleich aber eigene, diesem Zwecke zugewandte Beobachtungen an etwa 70 Aufschlüssen von einheimische Geschiebe führenden Diluvialablagerungen zu Grunde.

Die den Geschiebebahnen beigedruckten blauen Zahlen bedeuten:

1. Grauwacken von Zschocher.
2. Pyroxen-Quarzporphyre und Pyroxen-Granitporphyre der Gegend von Grimma.
3. Grauwacken von der Deditzhöhe und Quarzporphyre.
4. Grauwacken von Otterwisch-Hainichen.
5. Grauwacken vom Colm-Berge bei Oschatz.
6. Sericitgneisse von Limmritz und Quarzporphyre (Ziegra).
7. Grauwacken und Knotenschiefer von den Lübschützer Bergen, Buntsandstein, Plattendolomit und Porphyrit aus dem Mügelner Becken, Sericitgneiss und Phyllit aus der Gegend von Döbeln (Oschatz-Mischütz-Ober-Rannschütz).
8. Granite und Gneisse von den Lübschützer Bergen.
9. Grauwacken, Fruchtschiefer und Chiastolithschiefer von den Lübschützer Bergen; Syenite, Glimmerporphyrite, Quarzporphyre, Porphyrtuffe aus der Lommatzsch-Meissener Gegend (Weida-Lommatzsch-Katzenberg-Hirschberg).
10. Granulit, Pyroxengranulit aus dem Granulitgebirge; Glimmerschiefer und Kieselschiefer von dessen Schieferwall (Hainichen).
11. Granulite (Neudörfchen bei Sachsenburg).
12. Cordieritgneiss von Mittweida.
13. Rochlitzer Porphyrtuff und Granulit (Merzdorf bei Frankenberg).
14. Rochlitzer Porphyrtuff, Granulit und Pyroxengranulit (Schloss Chemnitz).
15. Quarzporphyr von Frohburg, Porphyrit von Kohren, Thonstein (Bandjaspis) vom Stöckigt, Phyllite von Langenleuba (Penig), Araucarien von Gnandstein (Pflug).
16. Granulite zwischen Glauchau und Lichtenstein.

Ueber den alten Flusslauf der Mulde zwischen Grimma und Leipzig siehe Seite 585.

7. Ueber die Verwandtschaftsverhältnisse der fossilen Cephalopoden.[1]

Von Herrn W. Branco in Berlin.

Leopold von Buch war es, welcher im Jahre 1832 zuerst die Ansicht vertrat, dass man die Goniatiten und Ceratiten nicht als dem Genus *Ammonites* ebenbürtige Geschlechter betrachten dürfe, sondern dass man in denselben lediglich zwei Gruppen der grossen Gattung *Ammonites* zu erkennen habe; Gruppen, welchen kein höherer Rang zukomme, als allen übrigen Gruppen[2]), welche er bei den eigentlichen Ammoniten unterschieden hatte.[3])

Es gelang L. v. Buch nicht, dieser Anschauung allgemeine Geltung zu verschaffen, und so trat denn im Jahre 1866 Beyrich von Neuem für diese Sache ein. „Wenn man" — so schrieb er — „die Aufgabe verfolgt, den Zusammenhang geologisch älterer und jüngerer Ammoniten-Formen in einer naturgemässen Anordnung zum Ausdruck zu bringen, so wird man davon abstehen müssen, die Goniatiten und Ceratiten als gleichwerthige Geschlechter dem Genus *Ammonites* zur Seite zu stellen." [4])

Während nun von den Autoren, nach dem Vorgange von

Erst als man in der Systematik der Ammoniten in neuerer Zeit Genera an die Stelle der alten Gruppen treten liess, da schwand, indem man das Genus *Ammonites* aufhob, die anscheinende Gegensätzlichkeit, welche immer noch zwischen den Namen *Ceratites* und *Ammonites* bestanden hatte.[1]) Nicht so aber war das der Fall mit den Goniatiten, welche nun, nach der Zerspaltung der Ammoniten in viele Genera, diesen Letzteren umsomehr als eine geschlossene, grosse, scheinbar fremdartige Formenmasse gegenüber stehen. Erst aus neuerer Zeit datiren die Versuche von v. Mojsisovics, einzelne Goniatiten unter die Geschlechter der Ammoniten zu vertheilen; Versuche, die naturgemäss mit ausserordentlichen Schwierigkeiten verknüpft sind.

Noch nicht allgemein ist die Eintheilung der Ammoniten in Genera angenommen worden. Es mag das zwei verschiedenen Gründen zuzuschreiben sein. Nämlich einmal, weil von Gelehrten verschiedener Nationen ziemlich gleichzeitig eine verschiedene generische Systematik ausgearbeitet wurde, der sich als Supplement noch von mehrfach anderer Seite geschaffene Ammoniten-Geschlechter anreihen. Sodann zweitens, weil die ungeheure Masse von Formen, welche zu bewältigen ist, noch ein starkes Schwanken in den Anschauungen über die Abgrenzung der einzelnen Gattungen verursacht. Gleichviel aber, ob man sich für die Eintheilung der Ammonitiden in Gruppen oder in Genera erwärmen will, der Unterschied ist ein nur formaler; denn ältere wie neuere Forscher leitete ja derselbe Gedanke: „Erkenntniss der verwandtschaftlichen Beziehungen.“ Nur in den Mitteln, jener Erkenntniss näher zu kommen, steigerte man sich allmählich. Hatte man anfangs die Form und Sculptur der Spirale, die Lobenzeichnung und die Richtung der Siphonaldüten als maassgebende Criterien benutzt, so wurden diesen später als neue Merkmale die Länge und Verzierung der Wohnkammer, der Verlauf ihres Mundrandes und das Verhalten der Aptychen hinzugefügt. Als letztes Moment hat man dann noch in neuerer Zeit die inneren Windungen mit in den Kreis der Betrachtung hineingezogen. Indessen hier schien von der Natur eine Grenze gesteckt zu sein. Je weiter man nämlich von den äusseren Umgängen, also von dem Gehäuse des erwachsenen Thieres, zu den inneren, das heisst zu demjenigen des jungen Thieres, vordrang, desto mehr verschwanden die generischen und specifischen Unter-

[1]) Denn *Ceratites* sank nun zu einem, den übrigen Geschlechtern der Ammoniten gleichwerthigen Genus herab. Anfänglich mit *Trachyceras* Laube vereinigt, wurde es in neuester Zeit durch v. Mojsisovics wieder unter dem alten Namen *Ceratites* von *Trachyceras* abgetrennt.

schiede; und zuletzt stand man vor einem kleinen, indifferent aussehenden Gehäuse, welches kiel- und sculpturlos war und statt der im Alter oft so reich gezackten Sutur nur eine in monotoner Goniatitenart geschlängelte Lobenlinie besass. Dieses indifferente Ding erschien zu weiteren classificatorischen Zwecken unbrauchbar und zwar dies umsomehr, je weiter man nach dem innersten Kern, nach dem Nucleus der Schale vordrang. Zwar unternahm es Hyatt [1]), diesen innersten, nur noch mit dem Mikroskope erkennbaren Theil des Ammoniten-Gehäuses bloszulegen. Allein auch hierbei zeigten sich, obgleich er mehrere Arten untersuchte, keinerlei derartige Unterschiede, dass sie ihn, der ja selber den theilweisen Versuch einer generischen Eintheilung der Ammoniten machte, hätten veranlassen können, dieselben in seiner Systematik zu verwerthen. Doch gelangte Hyatt durch Untersuchung auch mehrerer Goniatiten zu dem Resultate, dass die Anfangsstadien der Schaale dieser denjenigen der Ammoniten sehr ähnlich seien.

Wenn nun auch hiernach die Fortsetzung derartiger Untersuchungen nutzlos zu sein scheinen mochte, so däuchte es mir doch rathsam, dieselben in mehr systematischer Weise weiter zu verfolgen. Denn entweder musste sich bestätigen, dass der Nucleus des Gehäuses wirklich bei allen Ammoniten und Goniatiten von ungefähr derselben Gestalt sei; und dann konnte diese Thatsache als ein schöner Beweis für jene alte Anschauung gelten, dass Beide auf das Innigste mit einander verwandt seien. Oder aber, es ergaben sich dennoch Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen resp. Geschlechtern; und dann mussten solche Unterschiede von einschneidender Wirkung auf unsere Anschauungen über die Verwandtschaftsverhältnisse der Ammonitiden sein.

Ich beschloss daher, zunächst möglichst heterogene Typen, möglichst Vertreter aller Gruppen, bezüglich Genera der grossen Familie der Ammonitiden zu untersuchen und auf solche Weise silurische und devonische Goniatiten mit carbonischen, diese mit triadischen Ammoniten und Letztere wieder mit jurassischen und cretaceischen zu vergleichen; das Ganze dann schliesslich den aeqivalenten Schaalengebilden einerseits der Nautiliden, andererseits der Spiruliden und Belemnitiden gegenüberzustellen.

In der That ergaben sich denn auch bei dieser planmässigen Verfolgung der Sache und bei dem Zeichnen der Anfangsgebilde der Schaale mit Hülfe der Zeichnenkammer

---

[1]) Embryology. Bulletin of the Museum of comparative zoology at Harvard college. Cambridge, Mass. Vol. 3. No. 5- 1872. pag. [illegible] t. 1—4.

und bei derselben Vergrösserung wesentliche Unterschiede. Die Resultate dieser Untersuchungen [1]) sollen, soweit dieselben auf verwandtschaftliche Verhältnisse Bezug haben, im Folgenden kurz dargestellt werden.

Um zu einem besseren Verständnisse zu gelangen scheint es wünschenswerth, den Gang der Untersuchung zu veranschaulichen.

Man denke sich ein spiralgewundenes Cephalopoden-Gehäuse, z. B. dasjenige eines Ammoniten. Wir brechen den äusseren Umgang ab, wir schälen darauf den zweiten, den dritten herunter, wir wickeln schliesslich die ganze Spirale ab, bis wir an den Anfang derselben kommen. Dabei beobachten wir erstens, dass die Sutur aus dem reichgezackten und zerschlitzten Zustande mehr und mehr in einen einfacheren übergeht, bis sie zuletzt nur noch eine goniatitenähnliche Wellenlinie bildet. Zugleich bemerken wir aber auch, dass sich an dem Querschnitte der Windungen eine allmähliche Aenderung vollzieht. War z. B. der Ammonit hochmündig, mit schneidend scharfer Externseite versehen, so verlor er diese Eigenschaften mehr und mehr je weiter wir die Spirale abwickelten. Wir erblicken in einem gewissen Stadium Windungen von annähernd kreisrundem Querschnitte, und wenn wir nun noch weiter abbrechen, so schlägt der Letztere in das Gegentheil des anfänglichen um, er wird ganz breit- und niedrigmündig. In demselben Maasse beobachten wir schliesslich aber auch eine allmähliche Vereinfachung der Ornamentik: Rippen, Stacheln, Furchen und Kiele werden kleiner und kleiner. Nun verschwinden sie gänzlich und zuletzt bleibt nur noch eine glatte, schmucklose Schaale übrig. Wir halten jetzt ein kleines Gehäuse in der Hand, welches kaum noch 2—5 Mm. hoch ist. Wir brechen vorsichtig mit Hülfe von spitzen Nadeln unter der Lupe die Umgänge weiter und weiter ab; wir müssen das winzige Object während der Arbeit öfters unter das Mikroscop legen, um bemerken zu können, ob wir bereits dem Anfange der Schaale nahe sind. Und schliesslich erkennen wir, dass wir den letzten Umgang, welcher noch den Nucleus umgab, fortbrechen, denn wir bemerken eine auffallende Veränderung an der Sutur. Während nämlich der Aussenlobus bisher stets in zwei Spitzen endete, verloren sich diese später, so dass nur noch ein ungetheilter Aussenlobus vorhanden blieb. Und nun, mit einem Male fehlt auch dieser, und wir erblicken eine ganz fremdartig gebildete Lobenlinie, wie wir eine solche noch

[1]) Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der fossilen Cephalopoden, Theil I. Palaeontographica N. F. (XXVI.) pag. 15—50. t. 4—13. Ferner Theil II. Ebenda N. F. (XXVII.) pag. 12—81. t. 4—11.

nie bei einem Ammonitiden sahen: die erste nämlich, welche überhaupt von dem jungen Thiere gebildet wurde. Statt des Aussenl o b u s, welcher, immer r ü c k w ä r t s weisend, gewissermaassen den Weg zur Anfangskammer andeutete, plötzlich ein weit nach v o r w ä r t s vorspringender Aussen s a t t e l (Fig. 2 u. 3). Wir brechen nun noch das letzte Ende des Umganges bis an diese erste Lobenlinie ab und wir sind an dem Nucleus, an dem Anfange der Schaale, an der A n f a n g s k a m m e r, wie ich sie nenne, angelangt. Nach ziemlicher Mühe freilich, denn diese Anfangskammer ist bei den Ammoniten in der Regel nur $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ Mm., in selteneren Fällen bis $\frac{3}{4}$ Mm. hoch, so dass wir dieselbe nur bei starker Vergrösserung deutlich erkennen können. Mit Hülfe dieser aber sehen wir, dass sich die Anfangskammer von allen übrigen Luftkammern, wie auch von der Wohnkammer ebenso deutlich unterscheidet, wie die erste Lobenlinie von den darauf folgenden. Der Unterschied von den Luftkammern liegt auf der Hand; denn diese sind ja nur kleine Theile der jedesmaligen Wohnkammern des Thieres. Von der Wohnkammer aber ist die Anfangskammer nur der äusseren Form, nicht dem Wesen nach unterschieden; denn beide repräsentiren ja dasselbe, die Wohnkammer des ganzen Thieres. Die Eine: die Wiege des jungen, die Andere: das Wohnhaus des ausgewachsenen Cephalopoden.

Um einen ungefähren Begriff von dieser Anfangskammer zu erhalten, wolle man sich eine kleine liegende *Cypraea* oder eine *Bulla* vorstellen. Wir haben also ein mikroscopisch kleines Gehäuse vor uns, welches etwa den Umriss eines liegenden Eies besitzt, wenn wir dasselbe von oben oder unten, von vorn oder hinten betrachten, d. h. wenn wir dasselbe um seine horizontale Axe drehen. Wenn wir aber diese Anfangskammer von der Seite her anschauen, d. h. wenn wir auf den Nabel derselben blicken, so erkennen wir, dass sie bereits in einer Spirale gewunden ist, welche (Fig. 4 c, 5 c, 6 c) bei a beginnt und bei z endigt, mithin einen vollen Umgang ausmacht.

Indem wir so von dem äussersten Umgange an die Veränderungen beobachteten, welche die Sculptur der S c h a a l e, ihr Querschnitt und die Lobenlinie erlitten, Veränderungen, welche in der fremdartigen ersten Sutur und in der eigenthümlich gestalteten Anfangskammer ihren Gipfelpunkt erreichten, erhielten wir zugleich ein Bild von den Umwandlungen, welche die äussere Gestalt des Ammoniten-T h i e r e s im Verlaufe seiner Entwickelung erlitt. Denn die Schaale ist ja von dem Thiere gebildet, sie stellt gewissermaassen eine Todtenmaske desselben aus allen Lebensstadien dar, welche es durchlief. Wenn sich nun nachweisen lässt, dass für verschiedene Abtheilungen der

ssilen Cephalopoden ganz verschiedenartig gestaltete Anfangs-
ammern und erste Suturen charakteristisch sind, so folgt aus
em soeben Gesagten, dass diese Abtheilungen auch aus Thieren
standen, welche sich bereits bei einer mikroskopischen Grösse,
im mindesten der äusseren Form nach, von einander unter-
hieden.

Es werden daher derartige Unterschiede auf die verwandt-
haftlichen Verhältnisse ein um so helleres Licht werfen, als
ir nach Analogie mit der Entwickelungsgeschichte lebender
hiere schliessen dürfen, dass auch bei den fossilen Cephalo-
oden die ersten Jugendstadien näher verwandter Genera oder
ruppen einander gleich, ferner verwandter dagegen ungleich
in werden. Schwer scheint es freilich zu entscheiden, ob
an hierbei den Unterschieden, welche sich in der Gestalt der
nfangskammer, oder denen, welche sich in der Form der
rsten Lobenlinie aussprechen, ein grösseres Gewicht beilegen
lle. Die Anfangskammer ist entschieden das früher Ge-
ildete. Bei allen lebenden Mollusken geht die erste Anlage
er Schale bereits in einem embryonalen Stadium vor sich.
a, diese Tendenz des Mantels, in einem sogar sehr frühzei-
gen embryonalen Zustande eine Schaale abzusondern, geht
o weit, dass selbst der Embryo der Nacktschnecken vorüber-
ehend ein Gehäuse besitzt. Es ist daher in hohem Grade
ahrscheinlich, dass uns bei den fossilen Cephalopoden, wenn
uch möglicherweise nicht in der ganzen, so doch mindestens
n einem Theile der Anfangskammer ein embryonales Gebilde
orliegt. Diese Wahrscheinlichkeit wird aber noch vermehrt
urch die, wenigstens bei den Ammonitiden, ausserordentlich
eringe Grösse der Anfangskammer, welche zwischen $^1/_3$ und
$/_2$ Mm. Höhe schwankend, nur ausnahmsweise bei einigen der
ltesten Goniatiten 1 Mm. erreicht. Aus diesem letzteren
Umstande geht zum Mindesten hervor, dass uns hier Schaalen-
ildungen überaus junger Cephalopoden vorliegen. Zum ersten
Male also in der Palaeontologie sind wir hier im Stande, in
usgedehntem Maasse embryonale oder wenigstens subembryo-
nale Merkmale zur Kenntniss der verwandtschaftlichen Be-
ziehungen zu verwerthen.

Später als die Anfangskammer wurde nun freilich die
erste Querscheidewand und somit die erste Sutur ge-
bildet. Aber auch die Unterschiede, welche sich in der Gestalt
dieser aussprechen, dürften höchst wichtig sein. Denn die
erste Lobenlinie vergegenwärtigt uns die Zeit, in welcher das
junge Cephalopoden-Thier sein bisheriges Wohnhaus, die An-
fangskammer, verliess und diese nun für alle Zeiten durch die
erste Querscheidewand hinter sich absperrte. Letztere also
mit ihrer Sutur stellt, die Grenze der Anfangskammer bildend,

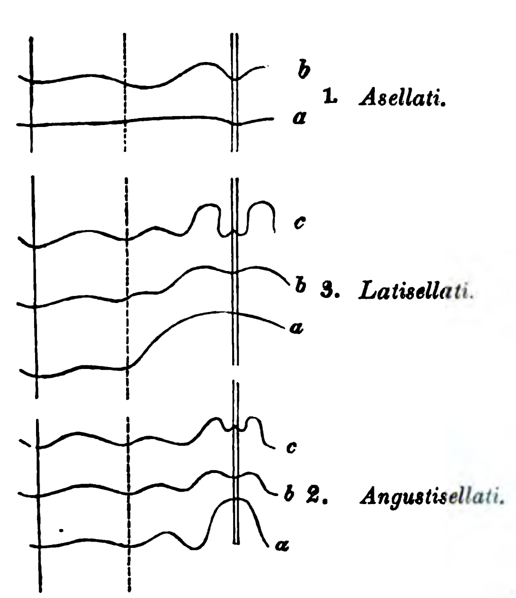
ein ganz bestimmtes Wachsthumsstadium dar. Hierdurch wird uns die Möglichkeit geboten, die verschiedenen Gruppen der Cephalopoden in einer äquivalenten Entwickelungsphase mit einander zu vergleichen, was bei dem unbegrenzt dastehenden Nucleus der übrigen Mollusken-Gehäuse durchaus nicht der Fall ist. Zugleich aber verräth uns auch die Gestalt der ersten Sutur, dass das junge Cephalopoden-Thier zur Zeit ihrer Bildung noch einen typisch jugendlichen, ich möchte sagen embryonalen, Habitus besessen haben muss. Denn die drei Gruppen, welche ich bei den Ammonitiden unterscheide, weichen in der Gestalt der erster Sutur noch bedeutend von einander ab. Von der zweiten oder dritten an tritt dagegen die Lobenlinie bei Allen in das typische Goniatiten-Stadium, welches bei sämmtlichen Ammonitiden eine überraschende Aehnlichkeit besitzt. Und erst später bilden sich jene starken Differenzen heraus, durch welche sich die Suturen der verschiedenen Genera von einander unterscheiden.

Wenn es daher schwierig erscheinen möchte zu entscheiden, ob man der Gestalt der Anfangskammer oder derjenigen der ersten Lobenlinie ein grösseres Gewicht beizulegen habe, so ist dies in der Wirklichkeit doch nicht derartig der Fall. Denn Hand in Hand mit einer anders gearteten ersten Sutur pflegen häufig auch grössere oder geringere Unterschiede in der Form der Form der Anfangskammer zu gehen.

Es ergeben sich nun, wenn man jene der frühesten Jugend entnommenen Merkmale zu Grunde legt, so weit meine Untersuchungen reichen, bei den Ammonitiden drei Gruppen, welche ich nach der Gestalt der ersten Sutur, je nachdem diese nämlich einen schmalen, einen breiten oder gar keinen Aussensattel besitzt, mit dem Namen der *Angustisellati* (Fig. 2a u. Fig. 5), *Latisellati* (Fig. 3a u. Fig. 6) und *Asellati* (Fig. 1a u. Fig. 4) belege. [1])

Die geologisch älteste Gruppe ist diejenige der *Asellati*. Wir finden sie im Silur und im Devon, also nur bei den Goniatiten. Hier verläuft die erste Sutur, ohne einen wirklichen Aussensattel zu bilden, in wenig geschwungener, fast gr

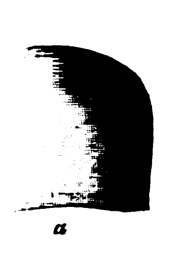
[1]) Die Sutur der erwachsenen Ammoniten besitzt in der Mitte der Externseite einen tiefen Aussenlobus, welcher an jeder Seite von einem Aussensattel begrenzt wird. Denkt man sich nun den Aussenlobus immer flacher werdend bis er zuletzt verschwindet, so vereinigen sich die beiden Aussensättel zu einem einzigen. In der ersten Sutur nun ist dies bei den *Latisellati* und *Angustisellati* der Fall; denn erst von der zweiten (oder dritten) Lobenlinie an bildet sich hier der Aussenlobus in Gestalt einer Einsenkung an der Spitze des Aussensattels, welcher Letztere eben dadurch erst in zwei Sättel getheilt wird. Bei den *Asellati* dagegen ist häufig schon in der ersten Sutur ein Aussenlobus vorhanden.

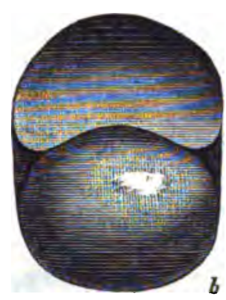


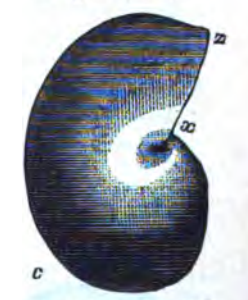
Figur 1, 2 und 3.

[L]inie von einem Ende der Anfangskammer bis zum anderen. [D]iese Letztere besitzt eine verhältnissmässig hohe Mundöffnung [u]nd ist relativ schmal, so dass der stark abgeflachte Nabel [w]enig hervortritt (Fig. 4).

[Fi]gur 4. Anfangskammer eines asellaten Goniatiten. Vergr. 60 fach.





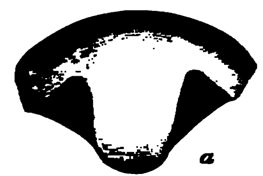


[a An]sicht von oben. b Ansicht v. vorn. c Ansicht v. d. Seite.

Wie jener älteste Typus der Anfangskammer nur Goniatiten eigen war, so finden wir den geologisch jüngsten Typus: [d]ie angustisellate Anfangskammer nur bei Ammoniten. [A]lle cretaceischen und jurassischen Formen, welche ich

untersuchte, besitzen ausnahmslos eine, wenn auch seh
schieden gestaltete, so doch angustisellate Anfangska
Allein auch von triadischen Ammoniten-Geschle
gehört eine ziemliche Anzahl in diese Gruppe. Di
Sutur ist hier, gegenüber der jener Asellati, doch [illegible]
Ein relativ schmaler Aussensattel, an welchen sich je
ein erster Seitenlobus und ein erster Seitensattel an
Die Anfangskammer selber (Fig. 5) zeichnet sich im
meinen durch einen eiförmigen Umriss, relativ spitzen
und durch ihre breite, niedrige Mundöffnung aus.

Figur 5. Anfangskammer eines angustisellaten Ammoniten. Verg







a Ansicht von oben. b Ansicht v. vorn. c Ansicht

Die Vergleichung der Abbildungen lehrt, dass dies
moniten von jenen Goniatiten stark unterschieden sind.
wir uns nun zu der dritten Gruppe, zu derjenigen der
Latisellati (Fig 6). Diese ist das gemein
Band, welches Goniatiten und Ammoniten mi
ander verbindet. Denn ihr gehören von Ersten
sentlich die carbonischen Formen, von Letzteren zah
Geschlechter der Trias an. Ebenso aber, wie wir die
der Anfangskammer auch bereits bei devonischen Go

Sättel und Loben mehr Platz finden. Die Anfangskammer zeigt ein Gepräge, welches demjenigen der *Angustisellati* mehr oder weniger ähnlich ist. Und wenn man die zahlreichen Abbildungen latisellater und angustisellater Formen aus den oben citirten Arbeiten (Anm. auf pag. 599) vergleichen will, so wird man leicht einsehen, ein wie enger Zusammenhang zwischen den Formen dieser beiden Gruppen besteht. Denn wenn auch die extremen Glieder der Letzteren wesentlich von einander verschieden sind, so bilden andererseits doch auch wieder manche Formen eine Brücke, welche von der einen Gruppe zu der anderen hinüberleitet. Wie denn bei manchen latisellaten Anfangskammern eine nur geringe Verschmälerung des Aussensattels hinreichen würde, um Platz für die Ausbildung noch weiterer Suturelemente zu schaffen.

Schwieriger ist es freilich, jene ersterwähnten ältesten Goniatiten, die *Asellati*, mit den *Latisellati* in Verbindung zu bringen. Zwar fand ich eine Form *(Goniatites retrorsus)*, welche auch hier eine vermittelnde Stellung einzunehmen scheint; und es werden sich vielleicht noch mehrere derartiger Gestalten nachweisen lassen. Allein ebenso wie zahlreiche der latisellaten Zweige des grossen Ammonitiden-Stammes im Verlaufe der triadischen Zeit abgestorben zu sein scheinen ohne sich weiter und weiter zu verzweigen, so mag es auch vielen oder den meisten asellaten ergangen sein. Die Gruppe der Goniatiten birgt augenscheinlich, wie wir auch später noch in anderer Beziehung sehen werden, heterogenere Formen als die Ammoniten. Wenn wir von den Asellati absehen, so können wir mit Hülfe der Anfangskammer die Wurzel der Ammoniten bereits jetzt bis hinab in das Devon — wo die Latisellati als Goniatiten beginnen — verfolgen. Die Durchforschung der sedimentären Schichten hat erst begonnen. Bereits aber haben uns die Untersuchungen besonders der neueren Zeit echte Ammoniten aus dem Carbon, ja möglicherweise aus noch tieferen Schichten kennen gelehrt. Fernere Zeiten werden uns wohl erkennen lassen, ob die *Angustisellati* und *Latisellati* vielleicht schon im untersten Devon oder gar im Silur wurzeln, und ob jene asellaten Goniatiten etwa nur ein Seitenzweig des Ammonitiden-Stammes sind, aus welchem die Ammoniten gar nicht hervorgingen.

Wie dem aber auch sein möge, das Verhalten der Anfangskammer und der ersten Sutur zeigt uns jetzt bereits die überwiegend grösste Zahl der Ammonitiden als aus einem Gusse bestehend und rechtfertigt auf das Glänzendste die zuerst von L. v. Buch und Beyrich verfochtene Ansicht von der völligen Zusammengehörigkeit der Ammoniten und Goniatiten. Nicht allein aber diese Verhältnisse sind es, welche den Beweis für jene Anschauung liefern. Die Untersuchungen

über die ersten Jugendzustände lassen noch in ganz anderer Beziehung schlagende Belege für dieselbe erkennen. Dahin gehört zuerst das längst bekannte Verhalten der Sutur bei den Ammoniten, welche in der Jugend jenes typische, wellige Goniatiten-Stadium durchläuft, das vielen Goniatiten zeitlebens eigen ist. Bei zahlreichen anderen Goniatiten dagegen tritt im Alter — in der Jugend bildet auch ihre Sutur nur eine typische Wellenlinie — eine Zuspitzung der Loben, ein Ceratiten-Stadium ein. Und dieses Ceratiten-Stadium finden wir nun wieder bei gewissen Ammoniten als eine Durchgangsphase, welche das typische Goniatiten-Statium ihrer ersten Jugend mit dem Ammoniten-Stadium des Alters verbindet. Bei anderen Ammoniten, den alten Ceratiten, dagegen persistirt dasselbe, wenn auch in verstärkter Ausbildung. Auch das Verhalten des Aussenlobus spricht für die Buch-Beyrich'sche Hypothese. Derselbe wird nämlich bei den Goniatiten — wenn überhaupt — erst in einem relativ späten Wachsthumsstadium zweispitzig; ebenso aber verhält er sich bei den latisellaten, also bei den den Goniatiten am nächsten verwandten, Ammoniten, während sich bei den angustisellaten Ammoniten die beiden Spitzen des Aussenlobus schon in sehr früher Jugend herauszubilden pflegen. Diese enge Verknüpfung der Ammoniten wenigstens mit den latisellaten Goniatiten spricht sich ferner in der Gestalt der Querscheidewände aus. Durchschneidet man nämlich eine dieser Formen in der Medianebene, so bilden die Septa hier einen nach vorn convexen Bogen, während dieser bei jenen uralten asellaten Goniatiten meist nach vorn concav ist, wie wir solches bei *Nautilus*, *Spirula* und *Belemnites* sehen. Auch der Sipho beginnt bei Goniatiten wie Ammoniten in gleicher Weise, nämlich in Gestalt einer Kugel, welche hart vor dem ersten Septum in der Anfangskammer liegt. Und schliesslich ist es die Siphonaldüte, welche ebenfalls für die innige Verwandtschaft dieser Cephalopoden spricht. Diese Düte ist im Allgemeinen bei den Goniatiten nach hinten, bei den Ammoniten nach vorwärts gerichtet, wie dies bereits L. v. Buch nachwies.[1] Ganz auffallender Weise besitzt sie aber bei Letzteren in der frühesten Jugend auch dieselbe Richtung nach hinten, welche sie bei den Goniatiten zeitlebens inne hat; erst später wendet sie sich

---

[1] In neuerer Zeit hat zwar Hyatt diese Angabe L. v. Buch's, was die Ammoniten anbetrifft, bestritten. Die Thatsachen aber, welche dieser Autor in seiner verdienstreichen Arbeit an einigen Ammoniten beobachtete, sind wohl dieselben, welche ich oben aufführe und nur die verschiedene Art der Deutung derselben dürfte es sein, welche Hyatt zu dem Ausspruche führte, dass die eigentliche Siphonaldüte der Ammoniten nach hinten gerichtet sei.

nach vorwärts. Die Ammoniten durchlaufen also auch in dieser Beziehung ein ausgesprochenes Goniatiten-Stadium.[1])

Mit all diesen Analogieen, welche gerade zwischen den latisellaten Goniatiten und Ammoniten bestehen, dürfte möglicherweise ein Umstand in grellem Widerspruche stehen. Es ist dies die Lage des Sipho in der ersten Jugend. Derselbe liegt bekanntlich bei *Ammonites* und *Goniatites* an der Externseite. Allein bei den meisten latisellaten Ammoniten verläuft er anfangs hart an der Internseite und wendet sich erst später nach aussen. Dies erinnert an *Clymenia*, die sich auch durch den Bau ihrer Anfangskammer als echter Ammonitide erweist. Bei den Goniatiten dagegen scheint der Sipho von Anfang an extern zu verlaufen; doch fehlen freilich hierüber noch umfassendere Untersuchungen.

Es ist hier nicht möglich, auf die feineren Unterschiede in der Gestalt der Anfangskammer und der ersten Sutur einzugehen, durch welche sich innerhalb der drei genannten Gruppen von Ammonitiden noch weitere Unterabtheilungen ergeben, Nur möchte ich bemerken, dass sich durch diese Unterschiede gewisse Complexe von Geschlechtern als nahe zummengehörig erweisen, während andererseits sich auch bisweilen innerhalb ein und derselben Gattung stärkere Differenzen geltend machen. Kaum wird es befremden, wenn uns Letzteres im Schoosse so langlebiger Genera, wie z. B. *Lytoceras* und *Phylloceras*, welche aus der Trias bis in die Kreidezeit hineinreichen, entgegentritt. Vielmehr werden diese Unterschiede bei weiterer Verfolgung der Sache wohl im Stande sein, innerhalb solcher Geschlechter gewisse Formenreihen oder Gruppen von solchen zu charakterisiren.

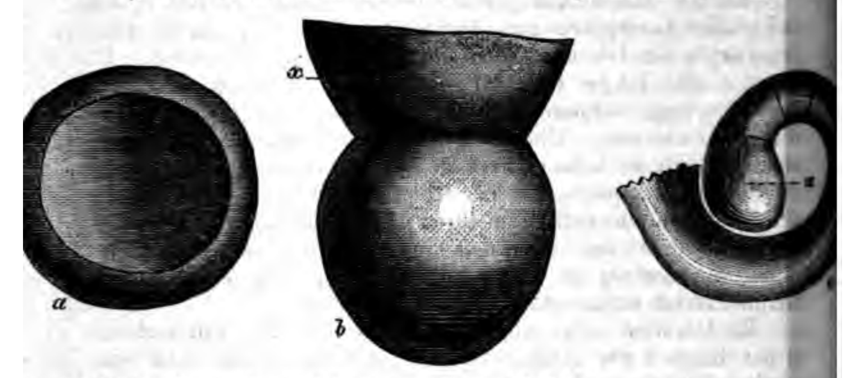
Wenden wir uns nun zu der Anfangskammer der Belemnitiden und Spiruliden. Die Schaale, resp. bei ersteren die Alveole, beginnt hier knopfförmig, d. h. die Anfangskammer besitzt die Gestalt einer Kugel, welche von der übrigen Schaalenröhre in ungefähr derselben Weise durch eine Einschnürung abgetrennt ist, wie die das Quecksilber bergende Kugel eines Thermometers von der Röhre desselben (Fig. 7b).

Man sieht, dass eine derartige Bildung mit dem, was wir bisher bei den Ammonitiden kennen lernten, gar keine Uebereinstimmung zeigt, wie das wohl auch kaum anders zu er-

[1]) So ist es wenigstens im Grossen und Ganzen. Bei gewissen, dem Carbon angehörigen Goniatiten jedoch sendet die Querscheidewand gleichzeitig einen Theil der Siphonaldüte nach hinten, einen anderen nach vorn, wie mir Herr Beyrich an einem hohlen Exemplare von *G. sphaericus* zu zeigen die Güte hatte. (Vergl. auch Sandberger, Rhein. Schichten-System Nassau, t. V. f. 1i). Ob man hier beide Theile oder nur einen derselben als gleichwerthig mit der Düte der Ammoniten auffassen will, wird von der jedesmaligen Definition des Begriffes einer Siphonaldüte abhängen.

Figur 7. Anfangskammer von *Belemnites* sp. Vergr. 60 fach. (x in b ist die zweite Kammer.)

Figur 8. Anfangskammer (und) erste Windung v. *Goniatites compressus* Beyr. Vergr. etwa ...



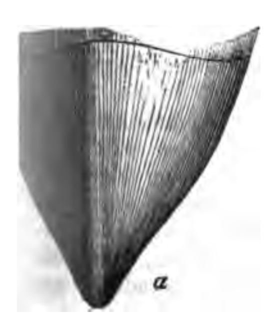
a Ansicht v. oben. b Ansicht v. vorn resp. v. d. Seite.

warten war. Dasselbe Verhalten wird man aber auch an der, Figur 8 abgebildeten, Anfangskammer bemerken, welche dem bekannten *Goniatites compressus* Beyr. aus den Wissenbacher Schiefern angehört. Diese merkwürdige Uebereinstimmung dieses Goniatiten mit *Spirula* (und *Belemnites*) wird nun noch vermehrt durch die diesen Formen gemeinsame uhrglasförmige, nach vorn concave Gestalt der Querscheidewände, sowie durch die langen, trichterförmigen Siphonaldüten. *Belemnites* besitzt diese letzteren zwar nicht, wohl aber finden wir sie ähnlich wie bei *Spirula* am *Goniatites compressus* und den nächsten Verwandten desselben. An sich wäre ja eine derartige Sipho-

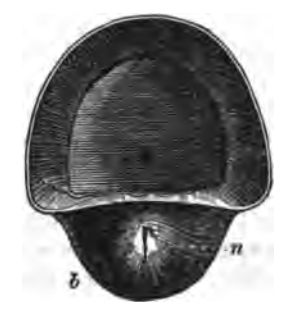
compressus irgendwie näher mit den Spiruliden verknüpft seien, eine bestimmtere Fassung geben wollte, so würde die schwer zu beantwortende Frage entstehen: „Wo sind die Zwischenglieder der Kette, welche jene devonischen Goniatiten mit der recenten *Spirula* verbinden?“

Diese Frage könnte wohl nur dann eine Lösung erhalten, wenn es gelänge nachzuweisen, dass ein Theil oder alle Ammonitiden *Spirula*-ähnliche Thiere gewesen seien. Die bisherigen Untersuchungen über die Anfangskammer geben freilich für eine derartige Annahme keinerlei Anhaltspunkte. Wichtig aber ist es, dass die Resultate vergleichend anatomischer Untersuchungen immer von Neuem darauf hinweisen, dass die ersten Anfänge des Stammes der Dibranchiaten „weit jenseits der Trias gesucht werden müssen und sich unseren Blicken wahrscheinlich unter Schaalen entziehen, welche unter den Tetrabranchiaten ihren Platz finden.“ Dies bezeugen die Arbeiten von Brock, Gegenbaur, v. Jhering. Auch auf paläontologischer Seite ist von Suess bereits die Vermuthung ausgesprochen worden, dass die lebende *Argonauta* ein Ammonitide sei. [1])

Betrachten wir nun zum Schlusse die Anfangskammer der Nautiliden, über welche bereits die umfassenden Untersuchungen von Barrande vorliegen. Ein niedriges, henkelloses Näpfchen oder ein mit der Spitze nach unten gekehrter, hohler Kegel giebt uns ein ungefähres Bild von den beiden wesentlichsten Typen, welche wir hier unter den Anfangskammern finden (Fig. 9).



[...]9a. Anfangskammer v. [...]ns. Ansicht von vorn [...]ou der Seite. Vergr. 16fach.



Figur 9b. Anfangskammer v. *Nautilus pompilius* (nach Barrande). n die Narbe. Ansicht v. vorn.



Figur 9c. Anfangkammer u. Theil der 1sten Windung v. *Nautil. pompilius.* Ansicht v.d. Seite.

---

[1]) Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. zu Wien 1870. Bd. 61., März und Bd. 51. 1865. — Ferner Brock, Versuch einer Phylogenie der dibranchiaten Cephalopoden. Inaug.-Dissertation. Leipzig 1880. W. Engelmann. — Auch Owen betont übrigens, dass der Unterschied zwischen

Ebenso entschieden wie die Aehnlichkeit der Anfang-
kammer zwischen latisellaten Goniatiten und Ammoniten f.
die innige Verwandtschaft dieser Formen sprach, ebenso ent-
schieden deutet die völlige Unähnlichkeit dieser Gebilde b.
den Nautiliden einer- und den Ammonitiden andererseits ge-
eine derartig nahe Verwandtschaft dieser beiden Gruppen, w-
man eine solche wohl nach der Aehnlichkeit der Schaalen d.
erwachsenen Thiere annehmen möchte und auch annim.
Diese Unähnlichkeit der ersten Jugendstadien aber beruht a.
den folgenden Punkten: Bei den Ammonitiden beginnt d.
Sipho in Gestalt einer Kugel hart vor dem ersten Septum
bei *Nautilus* dagegen mehr röhrenförmig und an der äussersten
Spitze der Anfangskammer. Ferner ist die Anfangskamm-
der Nautiliden häufig schon mit einer deutlichen Sculptu-
versehen, in zahlreichen Fällen hat man auf derselben bere-
die so charakteristische „Narbe“ [1]) nachgewiesen (n in Fig. 9)
und schliesslich pflegt dieselbe, wenigstens bei *Nautilus*, ei-
relativ beträchtliche Grösse (3 Millim. hoch) zu besitzen.
Bei den Ammonitiden hingegen wurden bisher weder Sculpt-
noch Narbe auf der Anfangskammer nachgewiesen und d.
Letzteren Grösse ist eine weit geringere ($^1/_3$ bis $^2/_3$, selt.
1 Mm. Höhe). Vor Allem aber spricht sich diese Unähnlich-
keit in der bei beiden Gruppen ganz verschiedenen Gestalt
der Anfangskammer aus, welche bei den Ammonitiden
spiral gewunden ist, bei den Nautiliden aber eine konisch
oder näpfchenartige Gestalt besitzt. Es sind dies Alles Unter-
schiede, welche mit Nothwendigkeit zu der Ueberzeugung
führen, dass bereits in einem embryonalen oder wenigsten
subembryonalen Stadium die Thiere der Nautiliden eine andere
Gestalt als diejenigen der Ammonitiden besessen haben müssen
Diese gewichtigen Differenzen muss auch Hyatt anerkennen
und sie waren es, welche Barrande zu dem Ausspruche führ-
ten, dass die Ammonitiden nicht von den Nautiliden abstammen
könnten. In der That, wenn man erwägt, dass bereits in de.
ältesten Schichten diese beiden Typen von Anfangskammer
einander gegenüber stehen, so würde man — so weit eb.
bisherige Untersuchungen reichen — höchstens von einer g-
meinsamen Abstammung beider Thiergruppen von einer un
noch unbekannten Urform hypothetisch reden dürfen. Anderen-
falls wäre für jetzige Erkenntniss die Behauptung, dass d.
Nautiliden von den Ammonitiden abstammten, gerade eben-

dem lebenden *Nautilus* und der *Spirula* nur ein relativer und kein ab-
soluter sei und dass die tetrabranchiaten Ammoniten als Repräsen-
tanten der dibranchiaten *Spirula* betrachtet werden könnten. (Ann. and
Magazine of nat. hist. Jan. 1879.) Die übrigen Literaturangaben s. in
in Palaeontographica N. F. Bd. 7. (27) pag. 74.

[1]) Palaeontographica Bd. 27. 1880. pag. 45 etc.

l oder ebenso wenig gerechtfertigt wie die umgekehrte, dass ztere die Abkömmlinge des Ersteren seien. Weit eher inte man noch — wenn man nur ganz im Allgemeinen den iplan der Anfangskammern vergleicht — bei gewissen Nau-len Anklänge an *Goniatites compressus* und *Spirula* finden. nn, da die genannten Formen keine spiralgewundene Anfangs-nmer besitzen, so würde bei den mit näpfchenförmiger Anfangs-nmer versehenen Nautiliden eine Verschmälerung der auf selbe folgenden Schaalenröhre, wie bei *Goniatites compressus* ig. 8), eine Abschnürung der Anfangskammer zur Folge jen. Und durch diese müsste dann aus dem Näpfchen ein zelartiges Gebilde entstehen. Allein derartige Nautiliden nnen wir eben nicht.

Das Ganze zusammenfassend können wir daher sagen, ss je die Ammonitiden, die Nautiliden und die Spiruliden-lemnitiden bereits in einem embryonialen oder subembryo-len Stadium sehr verschiedene Schaalenbildungen besassen, lche auch auf die Existenz ebenso, wenigstens der äusseren rm nach, verschiedenartiger Thiere schliessen lassen. Dass h aber weiter bei einigen der ältesten Goniatiten eine höchst rkwürdige Uebereinstimmung mit *Spirula* nicht verken-n lässt.

Ich gebe zum Schlusse eine tabellarische Uebersicht des sten Auftretens und des Verschwindens der drei Gruppen n Ammonitiden, soweit dasselbe aus meinen bisherigen Unter-chungen erhellt.

rmationen.	Gruppen der Ammonitiden.		
reide . . .	—	—	*Angustisellati.*
ıra	—	—	*Angustisellati.*
rias . . .	—	*Latisellati.*	*Angustilellati.*
yas . . .	—	?	—
arbon . . .	—	*Latisellati.*	—
evon . . .	*Asellati.*	*Latisellati.*	—
ilur [1]) . . .	*Asellati.*	—	—

[1]) resp. Devon, je nachdem man nämlich die böhmischen Etagen G, H und ihre Aequivalente in anderen Ländern als Silur oder von auffasst.

8. Uebersicht der bisherigen Ergebnisse der vom Preussischen Staate ausgeführten Tiefbohrungen im norddeutschen Flachland und des bei diesen Arbeiten verfolgten Planes.

Von Herrn Huyssen in Halle a. d. S.[1])

Der Zweck der Tiefbohrungen, für welche jährlich sehr ansehnliche Summen (jetzt 15000 Mark) durch unseren Staatshaushalts-Etat ausgesetzt werden, ist, diejenigen älteren Bildungen kennen zu lernen, welche die Grundlage des Alluviums und Diluviums und der in dem norddeutschen Flachland ebenfalls sehr verbreiteten und hier auch fast nur aus lockeren Massen bestehenden Tertiärformation ausmachen. Die Arbeiten sind nun seit 16 Jahren im Gange und haben, obschon sie noch lange nicht als abgeschlossen gelten können, doch schon manche wissenschaftlich und praktisch bedeutsamen Ergebnisse geliefert, über welche eine übersichtliche Mittheilung gemacht werden soll.

Es ist das Verdienst des vorigen Herrn Oberberghauptmanns Krug von Nidda, den wir die Freude haben hier unter uns zu sehen, dass er die Ausführung dieser Arbeiten angeregt und die Mittel dafür zu erlangen gewusst hat.

Der grössere und zunächst hauptsächlich in den Bereich

1. Sperenberg, 5 Meilen südlich von Berlin. Daselbst eht Gyps zu Tage an und wird seit langer Zeit durch Stein- ruchsbetrieb gewonnen. Sein Alter hat noch nicht festgestellt erden können, da weder Nebengestein bekannt noch organische .este im Gyps aufgefunden sind; aber nach der Beschaffenheit esselben und der ganzen Art des Vorkommens muss man ihn m Zechstein zuweisen.

2. In südlicher Richtung von Sperenberg treten bei Fisch- asser unweit Dobrilugk, wo sich die Berlin-Dresdener und ie Halle-Sorauer Eisenbahn kreuzen, und westlich davon zu othstein unweit Liebenwerda in der Provinz Sachsen Quarz- esteine mit erkennbarer Schichtung auf, die dem Silur oder levon angehören dürften. Noch weiter südlich kommt man n mehreren Punkten im Königreich Sachsen und in der 'reussischen Oberlausitz (Prov. Schlesien) auf Grauwacke, die – wenn das Vorkommen von Graptolithen noch als entscheidend elten darf, dem Silur zuzurechnen sind. Ein der Provinz randenburg angehöriges Vorkommen festen Gesteins in der ähe von Dobrilugk bei Babben unweit Finsterwalde, welches ohl als Grauwacke in Anspruch genommen und deshalb von ir besichtigt worden ist, besteht lediglich aus Geröllen, die n der jüngsten Periode durch Eisenocker zusammengebacken sind.

3. Oestlich von Berlin befindet sich das allbekannte Muschel- alk-Vorkommen von Rüdersdorf, auf das Beste aufgeschlossen urch den grossartigsten Steinbruchsbetrieb. Das Streichen st dort von SWS. nach ONO. gerichtet, das Fallen nach N.; an kennt im Hangenden durch Tiefbohrarbeiten den Keuper nd im Liegenden, als anstehendes Gestein und durch eine Tiefbohrung, den Röth mit Gyps.

5. In südlicher Richtung von da findet sich hart an der üdlichen Provinzgränze bei Senftenberg ein sehr interessanter Aufschluss: der Koschen, ein Berg, an welchem Granit, ein Diabasähnliches Gestein und Grauwacke anstehen. Das Alter der letzteren ist noch nicht genau bestimmt.

Das sind die wenigen festen Anhaltspunkte, die man für die Tiefborungen in der Provinz Brandenburg hatte. Da im N. derselben, in Pommern, von Bildungen, die älter als das Tertiär sind, nur Jura und Kreide anstehen, zwischen diesem Gebiete und Rüdersdorf aber vortertiäre Aufschlüsse überhaupt fehlen, so musste sich die Untersuchung zunächst der südlichen Hälfte der Provinz zuwenden.

Eine geeignete Querlinie für die Bohrarbeiten festzustellen, um durch diese ein bestimmtes geologisches Profil zu erhalten, war schwer. Denn aus den spärlichen Vorkommnissen an- stehenden Gesteins lässt sich nicht erkennen, ob das Haupt- streichen des Sudetischen Gebirgsystems, von OSO. nach

WNW. oder dasjenige des Erzgebirges von WSW. nach ONO., welchem das Streichen der Schichten zu Rüdersdorf und auch die Richtung von Fischwasser nach Rothstein entspricht, das herrschende ist. Deshalb schien es mir für's Erste am zweckmässigsten, eine von N. nach S. gerichtete, also jeder dieser beiden Richtungen einigermassen entsprechende Linie zu wählen.

Natürlicherweise verfolgt man bei den Tiefbohrungen nicht bloss wissenschaftliche, sondern zugleich die praktischen Zwecke der Aufschliessung nutzbarer Mineralien. So hatte ich denn, im Einverständniss mit Herrn Cramer, vor allen anderen Bohrstellen die im Gyps bei Sperenberg, wo ich mit Sicherheit Steinsalz erwartete, in Vorschlag gebracht, wozu denn auch, nachdem vorher die später zu erwähnenden Bohrungen am Vläming ausgeführt worden waren, die Genehmigung des Herrn Ministers im Jahre 1867 erfolgte. Das Ergebniss war sehr bald die Erbohrung von Steinsalz 283 Fuss unter der Oberfläche. Man setzte die Bohrung darin bis zu 4051 Fuss fort, ohne das Liegende zu erreichen, und hatte damit das mächtigste, bis jetzt bekannte Steinsalzlager entdeckt und zugleich den tiefsten, bis dahin erreichten unterirdischen Aufschluss gemacht. Die Arbeit musste nur deshalb aufgegeben werden, weil die Betriebs-Dampfmaschine und die Stärke der ganzen Bohrvorrichtung die Fortsetzung nicht zuliess. Der Zustand des Bohrlochs hätte die Weiterarbeit gestattet. Zwei, in der Nähe, ebenfalls im Gyps angesetzte Bohrlöcher trafen das Steinsalz in fast gleicher Tiefe, wurden aber nicht weiter hineingetrieben.

Hierauf wandte man sich von Sperenberg südwärts.

Der Umstand, dass im Zwickauer Becken die produktive Steinkohlenformation unmittelbar von Kieselschiefer, der als silur angesprochen wird, umgeben ist, liess es möglich erscheinen, auch im Hangenden der erwähnten Gesteine von Fischwasser und Rothstein jene Formation zu entdecken. Man setzte deshalb die zweite Tiefbohrung in der, auch abgesehen von jedem praktischen Zwecke, hochinteressanten Gegend von Dobrilugk, im Hangenden des Quarzgesteins von Fischwasser, eine Wegstunde westnordwestlich von diesem Orte an. Das Bohrloch erreichte bald ein sehr festes, sandiges Schichtgestein, welches dem Kulm oder Devon, möglicherweiser aber auch dem Silur angehören kann, und in welchem bei ungefähr 1000 Fuss Tiefe die Arbeit eingestellt worden ist, — meines Erachtens zu früh, weil die Fortsetzung sicherere Aufschlüsse hätte liefern können und die Erreichung des im Steinbruch bei Fischwasser bekannten Gesteins erwünscht gewesen wäre.

Das dritte Hauptbohrloch wurde in der Linie Sperenberg-Dobrilugk bei Dahme niedergestossen und schloss unter dem Tertiärgebirge den bunten Sandstein auf. Man hatte keine

Grund, in diesem weiter vorzudringen und stellte die Arbeit bei etwa 100 Fuss Tiefe ein.

In derselben nordsüdlichen Linie ward zwischen Dahme und Dobrilugk, bei Hilmersdorf, das vierte Hauptbohrloch bis fast 1000 Fuss Tiefe niedergebracht. Man fand Tertiär, ein dem Mansfeldischen Grauliegenden gleichendes, also schon der Formation des Rothliegenden zuzuzählendes Gestein, dann diese Formation und darunter ein Schiefergestein, das als Kulm oder Devon anzusprechen sein möchte. Steiles Einfallen der Schichten charakterisirt diese Stelle vor den anderen.

Die Bohrlöcher bei Dahme und Hilmersdorf wurden nach dem neuen Verfahren niedergebracht, bei welchem die Ausförderung des Bohrschmandes nicht mittels des jedesmal besonders einzulassenden und aufzuholenden Löffels, sondern durch Ausspülung mittels Wassers erfolgt, welches durch das hohle Bohrgestänge mit Maschinenkraft in das Bohrloch hineingetrieben wird und in demselben mit dem Bohrmehl wieder aufsteigt. Dabei ist der Bohrer ringförmig und stellt vor Ort eine ringförmige Rinne her, innerhalb welcher das Gestein als cylindrischer Kern seinen Zusammenhalt behält und zusammenhängend in Stücken von der Höhe mehrerer Zoll bis einiger Meter heraufgeholt werden kann, so dass die Beurtheilung des durchbohrten Gesteins nicht mehr bloss nach feinem oder gröberem Bohrmehl und nach s. g. Nachfallstücken zu geschehen braucht, und die etwa vorkommenden organischen Reste meist wohlerhalten zu Tage gebracht werden. Bei festem Gestein wendet man bei dieser Bohrmethode den Diamantbohrer an, der ebenfalls dazu dient, die Arbeit, welche bei der älteren Arbeitsweise nur langsam vorrücken konnte, zu beschleunigen.

Allerdings hat diese Methode das Missliche, dass man bei der Auswahl der Bohrstellen an Punkte gebunden ist, an welchen sich hinreichendes Wasser an der Oberfläche findet oder durch einen Brunnen gewonnen werden kann, und an welchen die Benutzung dieses Wassers freisteht.

Ein zweiter Umstand wirkt noch bei der Auswahl der Bohrstellen lästig beschränkend, nämlich der bergrechtliche Zustand der vormals Sächsischen Landestheile. In diese ist nämlich die Preussische Berggesetzgebung, nach welcher die Mineralkohle vom Finder gemuthet werden kann und ihm zu Eigenthum verliehen wird, nicht eingeführt worden, sondern sie bildet daselbst ein Zubehör des Bodeneigenthums. Will daher in den hiervon betroffenen Landestheilen, zu welchen die Niederlausitz gehört, der Staat an der Kohle, die er vielleicht durch seine kostspieligen Bohrarbeiten findet, ohne neue grosse Opfer das Eigenthum erlangen, so muss er die Bohrpunkte auf fis-

kalischem Grundeigenthum, also in seinen Forsten oder Domänen wählen.

Dieser Umstand trug mit zu dem Entschluss bei, als es räthlich schien, nun auch östlich der Linie Sperenberg-Dobrilugk zu bohren, sich im Kreise Cottbus, der altpreussisch ist und die Wohlthat der preussischen Berggesetzgebung ganz geniesst, anzusetzen.

Der da gewählte erste Bohrpunkt liegt $^1/_4$ Meile westlich der Stadt Cottbus am Priorfluss. Man kam daselbst bald in's Tertiär, welches dort bauwürdige Braunkohle führt, und unter diesem in den Keuper, und zwar nach der in der geologischen Landesanstalt vorgenommenen Bestimmung in die untere Region des mittleren Keuper, worin denn bis zu etwa 1200 Tiefe fortgebohrt wurde. Die Verbreitnng des erbohrten Braunkohlenflötzes westlich und nordwestlich von Cottbus wurde noch durch fernere 6 Bohrlöcher nachgewiesen, von welchem das mit Nr. VII. bezeichnete unter dem Tertiär die Kreideformation traf. In dieser fanden sich sehr zahlreiche Exemplare von *Terebratula rigida.* Unter der Kreideformation traf man den Keuper, wie im Bohrloch Nr. I.

Diese Verhältnisse, in Verbindung mit den Ergebnissen der ersten vier grossen Tiefbohrungen und den zu Tage anstehenden Gesteinen, lassen eine grosse Aehnlichkeit mit den geologischen Verhältnissen der preussischen Oberlausitz und den angränzenden Theilen Niederschlesiens erkennen und machen es dem Redner wahrscheinlich, dass in der Niederlausitz und der Mark Brandenburg das Sudetensystem herrschst, also die Haupt-Streichrichtung von OSO. nach WNW. anzunehmen ist. Er ist demnach der Meinung, dass die ferneren Tiefbohrungen auf einer gegen diese Richtung senkrechten Querlinie anzu-

öffentlichen Arbeiten.[1]) Ein Bohrloch an dieser Stelle muss über das Auftreten der Formationen zwischen der Trias und der Koschener Grauwacke Aufschluss geben und die bereits erlangten Ergebnisse über die Gegend zwischen Berlin-Rüdersdorf und der Oberlausitz vervollständigen.

Es müssen nun erwähnt werden die Bohrarbeiten am Vläming, jener ausgedehnten Erhebung, welche den südwestlichen Theil der Provinz Brandenburg und den östlichen Theil der Provinz Sachsen auszeichnet, und welche, obschon der älteren Formationen entbehrend, durch seine ganze Gestaltung, sowie durch seine Flächenausdehnung und Höhe ein wirkliches Gebirge darstellt, das der Hauptrichtung nach sich dem Streichen der Sudeten anschliesst. Am nordöstlichen Fuss, bei Grüna, unweit Jüterbogk, war schon in früherer Zeit durch Privatmittel ein Bohrloch 800 Fuss tief niedergebracht worden, ohne ältere, als Tertiärgebilde, zu treffen. Im Jahre 1864 nun, vor der Sperenberger Bohrung, wurden vom Staate 3 Bohrlöcher auf der Höhe des Vläming, zwei zwischen Wittenberg und Jüterbogk und das dritte bei Kroppstädt nordöstlich von Wittenberg, niedergestossen. Man traf an den beiden ersten Punkten unter dem sehr mächtigen Diluvium das Braunkohlengebirge. Der dritte Punkt ist gewählt, wo dieses zu Tage ausgeht. Als Ergebniss der drei Bohrungen ist anzusehen, dass wenigstens der mittlere Theil des Vläming über der Meeresfläche kein festes Gebirge enthält, und dass die mitunter aufgestellte Vermuthung, das Vläminggebirge entspreche einer Erhebung älterer Formationen, in seiner Zusammensetzung soweit sie bis jetzt bekannt ist, keinen Anhalt findet.

Wir wenden uns nun zu den Bohrarbeiten in der Gegend von Magdeburg. Die früheren dortigen Tiefbohrungen, welche das Steinsalzlager von Stassfurt erschlossen und welche zum weiteren Aufschluss desselben dienten, oder welche im Interesse des Betriebs der Königlichen Saline zu Schönebeck hergestellt sind, gehören nicht in den Rahmen des heutigen Vortrags. Nur von den letzteren gehört ein in der Mitte zwischen Schönebeck und Magdeburg, bei Salbke, niedergebrachtes tiefes Bohrloch hierher. Dasselbe hatte ursprünglich den Zweck, die etwaige nördliche Verbreitung des Schönebecker Salzlagers bis zu diesem Punkte festzustellen, und lieferte ein in dieser Beziehung verneinendes Ergebniss, indem man nach Durchbohrung der Formationen des Buntsandsteins und des Zechsteins das Rothliegende angetroffen hatte. Man beschloss die Fortsetzung der Bohrarbeit um zu erforschen, ob sich an dieser

[1]) Die Genehmigung ist erfolgt und die Arbeit an dieser Stelle sogleich begonnen.

Stelle vielleicht, zwischen dem Rothliegenden, das in den südlichen Festungsgräben von Magdeburg, und dem Kulm, der in dem Elbbette und nördlich von Magdeburg, in der Neustadt, sowie weiter ostsüdöstlich bei Plötzky und Gommern und westnordwettlich in weiter Erstreckung bekannt ist, die produktive Steinkohlenformation einlege. Ohne hierüber Aufschluss zu erlangen, musste man bei ungefähr 1900 Fuss Tiefe die Arbeit wegen der technischen Unmöglichkeit, weiter zu kommen, noch innerhalb des Rothiegenden aufgeben.

Ein Steinkohlenfund bei Magdeburg würde aber zu wichtig gewesen sein, als dass man es bei diesem Versuche hätte dürfen bewenden lassen. Desshalb wurde weiter nordwestlich, unmittelbar südlich von Sudenburg, bei Magdeburg ein zweites Bohrloch angesetzt, und zwar in etwas tieferem geognostischem Niveau, so dass man schon sehr nahe unter der Oberfläche den Zechstein traf. Es wurde sodann das Rothliegende ganz durchbohrt und unter diesem der Kulm gefunden, worauf der Betrieb in ungefähr 1900 Fuss Tiefe eingestellt wurde. Die vorgedachte Frage muss also nun als bestimmt verneint gelten.

Eine noch weiter westlich, in der Nähe von Alvensleben, wo auf der Südseite des Magdeburger Kulm-Grauwackenzuges Rothliegendes mit Porphyr und Melaphyr und im Hangenden davon die Zechsteinformation (auch das Kupferschieferflötz) ansteht, hatte schon früher ein Privatunternehmer einen Bohrversuch nach Steinkohlen unternommen, aber innerhalb des Rothliegenden aufgegeben. Neuerdings haben andere Unternehmer dieses Bohrloch wieder aufgewältigt und fortgesetzt, jedoch leider ohne regelmässige Bohrregisterführung und ohne gehörige Sammlung von Bohrproben. Als man endlich Melaphyrstücke zu Tage gebracht hatte, wurde die Arbeit bei etwa

bedeutende Tiefbohohrung vom Staate betrieben worden, welche bei 1709 Fuss Tiefe aufgegeben wurde, ohne auch nur die untere Abtheilung des Unter-Rothliegenden zu erreichen. Gegenwärtig bohrt man für Rechnung unseres Bohrfonds zwischen Wettin und Löbejün, bei Dommitz. Das Bohrloch ist bereits 2600 Fuss tief und steht ebenfalls noch im Rothliegenden, obschon die gründlich untersuchten Verhältnisse schon bei mässiger Tiefe die Erreichung des Steinkohlengebirges hatten erwarten lassen.

Ungefähr ebensoweit südlich von Halle, wie dieser Punkt nördlich davon liegt, war in den fünfziger Jahren dicht bei der Königlichen Saline Dürrenberg, gelegentlich eines nicht von Erfolg begleiteten Steinsalz-Bohrversuchs, in einer Tiefe von 1900 Fuss, unter den Formationen des Buntsandsteins, des Zechsteins und des Rothliegenden, Steinkohlengebirge mit unbauwürdiger Steinkohle angetroffen, damals aber nicht tiefer untersucht worden. Zu letzterem Zweck ordnete nun das Ministerium die Aufwältigung des alten Bohrloches an, welche durch zweijährige Arbeit auch endlich gelang. Man vertiefte dann das Bohrloch noch um einige Hundert Fuss im Steinkohlengebirge, ohne jedoch ein Flötz von gewinnenswerther Mächtigkeit anzutreffen, und musste endlich wegen der allmäligen Verengung des Bohrlochsdurchmessers durch die nothwendig gewordene vielfache Verröhrung die Arbeit aufgeben.

Hierauf erhielt das Oberbergamt die Genehmigung, in der Mitte zwischen Dürrenberg und Leipzig, unweit der Station Kötschau, auf Grund und Boden der Domäne Schladebach eine Tiefbohrung anzusetzen. Da bei Leipzig, westlich der Stadt, Rothliegendes über Grauwacke zu Tage ansteht, so ist Hoffnung vorhanden, zu Schladebach das Steinkohlengebirge in wesentlich geringerer, vielleicht in halb so grosser Tiefe zu treffen, als zu Dürrenberg. Man ist dort jedoch noch mit den Vorbereitungen zur Bohrarbeit beschäftigt.

Eine fernere Aufgabe wird es sein, das Gebiet nordöstlich und östlich von Halle mittels Tiefborungen zu durchforschen. Die Porphyre, welche bei Wettin, Löbejün und Plötz in Gesellschaft des produktiven Steinkohlengebirges auftreten, reichen im Osten bis Torgau und locken dazu an, die immerhin mögliche Ausdehnung dieser Formation nach Osten hin zu untersuchen.

Der Umstand, dass der Staat aus seinen Gesammtmitteln die Kosten dieser Tiefbohrungen bestreitet, liess es billig erscheinen, sie auf alle Provinzen auszudehnen, selbst dahin, wo geringe Aussichten auf die Erschrotung nutzbarer Lagerstätten vorhanden sind. Auch der Wunsch, die Arbeiten zu concentriren und durch ihre Concentrirung an den einmal in's Auge

auch bei 472 Fuss, und das nur 1000 Ruthen davon entfernt

Aehnlichkeit die Thone als dem Rothliegenden angehörig gedeutet und das Vorkommen von Steinkohlen in nicht übermässiger Tiefe unter denselben für wahrscheinlich gehalten. Demgemäss wurde dort im Jahr 1872 eine Tiefbohrung vom Staate unternommen und bis zum Jahre 1878 zu einer Tiefe von 4237 Fuss fortgesetz, welche also über diejenige des Sperenberger Bohrlochs noch wenig hinausgeht. Man hat aber nach Durchsinkung der kalkigen Bildungen immer nur in dem ziegelrothen Thon gebohrt, welcher Mandeln von Steinsalz und auch Partieen von Gyps enthält. Nach meiner Ansicht steht das Bohrloch ganz im Röth und die vorerwähnten kalkigen Massen entsprechen den Kalkbänken, welche der Röth z. B. auch in der grossen Thüringer Mulde führt.

Im Anschlus an die im Bezirk des Oberbergamts zu Clausthal ausgeführten Tiefbohrungen sei noch erwähnt, dass sich die Mecklenburg-Schwerin'sche Regierung vor Kurzem entschlossen hat, ihren Gypsberg bei Lübtheen durch Bohrarbeit zu untersuchen. Dieselbe ist dabei so glücklich gewesen, im Jahre 1877 nicht bloss, wie mit Sicherheit zu erwarten war, Steinsalz, sondern auch Kalisalz, ersteres in der Tiefe von ungefähr 880, letzteres aber bei ungefähr 1040 Fuss zu entdecken, und lässt dieses Vorkommen jetzt näher untersuchen.

Bei Inowraclaw im Oberbergamtsbezirk Breslau begann der Preussische Staat im Jahre 1870 eine Tiefbohrung im Gyps, welche schon im folgenden Jahre bei 415 Fuss Tiefe das Steinsalz erreichte und fast 600 Fuss darin fortging. Nachdem dann auch zwei fernere Bohrlöcher in einer um wenige Fuss grösseren Tiefe das Salzlager erreicht hatten, legte der Staat dort eine Saline an, für welche das Steinsalz in den Bohrlöchern zu Soole aufgelöst wird, die man dann auf Kochsalz versiedet.

Dem Beispiele des Staats folgend, haben auch Private bei Inowraclaw gebohrt und das gefundene Steinsalz bergmännisch in Gewinnung genommen.

Ebenfalls unter der Leitung des Oberbergamts zu Breslau wurde eine Tiefbohrung zu Bischofswerder im Regierungsbezirk Marienwerder ausgeführt, um dort die Tertiärformation und das Vorkommen älterer Bildungen kennen zu lernen. Man fand das Diluvium über 300 Fuss mächtig und unter demselben das Tertiär mit Spuren von Braunkohlen, stellte dann aber, bei reichlich 360 Fuss Tiefe, die Arbeit ein, ohne Aelteres aufgeschlossen zu haben.

Ein Bohrloch bei Thierenberg im Samlande, Ostpreussen, welches die Stellung der dortigen Bernsteinbildung zu den äl-

teren Formationen feststellen sollte, erreichte etwa 500 Fuss Tiefe, ohne letztere zu erschliessen.

Von grosser wissenschaftlicher Bedeutung ist dagegen das Ergebniss der Bohrarbeit bei Purmallen unweit Memel, gleichfalls im Breslauer Bezirk, gewesen. Dies Bohrloch durchdrang die Jura- und die Zechsteinformation und gelangte unter dieser, ohne die Steinkohlenformation anzutreffen, in's Devon. Dasselbe wurde im letzteren bei ungefähr 900 Fuss Tiefe eingestellt.

Absichtlich habe ich in dem Vortrage vermieden, auf Einzelheiten einzugehen, welche eine Ueberschreitung der knapp bemessenen Zeit bedingt und den Gesammtüberblick beeinträchtigt haben würden. Die letztere Rücksicht war mir auch Anlass, mich meistens auf runde Zahlenangaben zu beschränken. Ich behalte mir vor, die Ergebnisse der Tiefbohrungen in einer ausführlicheren Abhandlung zu veröffentlichen, sobald dieselben noch etwas vollständiger sein werden.

9. Uebersicht der silurischen Geschiebe Ost- und Westpreussens.

Von Herrn JENTZSCH in Königsberg i. Pr.

Am Schlusse seines Vortrages über Lituiten[1]) bemerkt Herr REMELÉ, dass der untersilurische Glaukonitkalk unter den ostpreussischen Geschieben zu fehlen scheine. In der That ist derselbe bisher nur gelegentlich einmal von Herrn STEINHARDT[2]) erwähnt, indem dieser bei der Beschreibung des *Asaphus* sp. aff. *tyranno* sagt: „Drei sind von Herrn Conrector SEYDLER in Braunsberg in einem grauen, mit zahlreichen Glaukonitkörnchen gemengten Kalkstein gefunden worden." Eins der genannten Stücke ist nunmehr in den Besitz des Provinzialmuseums der physikal.-ökon. Gesellschaft gelangt. Es ist ein hellgrauer, feinkrystallinischer Kalk mit zahllosen knollig gestalteten Körnchen, welche oberflächlich schwarz glänzend sind, mit dem Fingernagel sich zertheilen lassen und erdigen Bruch mit der charakteristischen grünen Farbe des Glaukonits zeigen. Das in diesem Gestein enthaltene Pygidium ist nach F. SCHMIDT[3]) der für den russischen Glaukonitkalk bezeichnende *Asaphus platilimbatus*. Denselben Trilobiten erhielt ich in mehreren Exemplaren von Thorn in einem ebenfalls glaukonitischen, jedoch etwas mergeligen Kalkstein. Noch ein drittes Exemplar von unbekanntem Fundort, doch höchst wahrscheinlich aus Ostpreussen, zeigt ebenfalls ein charakteristisches Pygidium des genannten Trilobiten und besteht aus einem feinkrystallinischen, etwas splitterig brechenden, sehr spärlich mit Glaukonit durchsetzten Kalk, der theils blass grünlich, theils schmutzig braunroth gefärbt ist.

Sehr charakteristische, glaukonitische, deutlich krystalli-

---

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXXII. 1880. pag. 441.

[2]) Die bis jetzt in preussischen Geschieben gefundenen Trilobiten. Königsberg 1874. 4°. pag. 25.

[3]) Herr Akademiker FR. SCHMIDT aus Petersburg besuchte im Frühjahr d. J. die hiesigen Sammlungen und bestimmte bei dieser Gelegenheit einen grossen Theil unserer Trilobiten, sowie mehrere andere Petrefacten. Im Folgenden ist überall hervorgehoben, welche der Bestimmungen und Vergleichungen von ihm herrühren, während für die übrigen der Verfasser verantwortlich ist.

nische Stücke des Gesteins sammelte ich zu Claussen bei Lyck und zu Puschdorf bei Wehlau. Endlich erhielt ich noch von Caymen bei Königsberg ein Geröll eines gelb und roth geflammten glaukonitreichen Kalksteins, welcher wahrscheinlich derselben Etage angehört.

Hiernach ist festgestellt: Glaukonitkalk vom Alter des russischen ist in Ost- und Westpreussen verbreitet, jedoch relativ sehr selten. Die Seltenheit kann keineswegs auffallen, wenn man erwägt, dass die Glaukonitkalk-Schicht in Esthland nur 3 Meter mächtig auftritt und überdies meist durch mächtige Schichten bedeckt wird.

Da seit Rœmer's bahnbrechender Arbeit[1]) nichts Zusammenhängendes über die Geschiebe Ost- und Westpreussens veröffentlicht worden ist, gebe ich nachstehend eine gedrängte Uebersicht der in beiden Provinzen bisher aufgefundenen Silurgeschiebe. Dem Gange der bisherigen Aufnahmen entsprechend ist in unserer Sammlung Westpreussen, insbesondere der westlich der Weichsel gelegene Theil, spärlicher vertreten als Ostpreussen, weshalb auch letzteres ganz vorwiegend als Fundstätte der selteneren Geschiebe aufzuführen sein wird.

1. Cambrischer *Scolithes*-Sandstein.[2]) Spärlich im Weichselgebiet.

2. Schwarzer Stinkkalk mit *Agnostus pisiformis*. — Rœmer kannte dies Gestein u. a. von Meseritz in Posen, aber nicht aus unserem Gebiet. Steinhardt beschreibt ein Stück von Rosenberg in Westpreussen. Ein zweites besitzt das Provinzialmuseum, angeblich von Neukuhren im Samland.

3. Unguliten-Sandstein. Ein einziges Stück durch F. Rœmer von Lyck beschrieben.

4. Glaukonitkalk. Selten, doch allgemein verbreitet, wie oben gezeigt.

5. Vaginatenkalk in Schmidt's gegenwärtiger engerer Fassung.[3]) Die charakteristischen Versteinerungen desselben sind bei uns selten. Als völlig identisch ist durch F. Schmidt ein Stück mit mehreren Exemplaren des echten *Asaphus expansus* constatirt, welches überdies im Gestein genau den unteren, unmittelbar über dem Glaukonitkalk liegenden Schichten des Vaginatenkalkes entspricht. Das Stück stammt von Bartossen bei Lyck. Das Gestein ist ein ziemlich dichter, grauer Kalk, durchsetzt mit ausserordentlich zahlreichen, un-

---

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1862. pag. 575–637.

[2]) Vergl. meine Mittheilung, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1879. p. 784.

[3]) Vergl. A. v. d. Pahlen, Monographie der baltischen Orthisinen. Mém. de l'Acad. de St. Petersbourg XXIV. No. 8. pag. 4.

fähr 1 Mm. grossen, concentrisch-schaligen Linsen von Eisenoxydhydrat, welche nach SCHMIDT [1]) versteinte Leperditien und Cypridinen sind. Genau dasselbe Gestein besitzen wir in unseren Stücken von Thorn, von Grossschönau bei Schippenbeil in Ostpreussen und von Trömpau bei Königsberg. Doch entsinne ich mich, es noch öfter gesehen zu haben. Von gewissen obersilurischen, ebenfalls eisenhaltigen Crinoiden- und Beyrichienkalken ist es durch seine Structur, wie durch das Fehlen obersilurischer Petrefacten leicht zu unterscheiden und dürfte somit als sehr charakteristisch einer weiteren Beachtung werth sein. Auch *Orthoceras vaginatum* liegt mehrfach vor, jedoch in einem reinen, grauen Kalke ohne Eisenlinsen.

6. Echinosphäritenkalk (= oberer Theil des Vaginatenkalkes der bisherigen Literatur). Hierher gehört die überwältigende Mehrzahl der bisher als „Vaginatenkalk" bezeichneten Stücke. *Asaphus Weissi* EICHW., den SCHMIDT in mehreren Exemplaren unserer Sammlung erkannte, ist für diese Schicht charakteristisch, jedoch von STEINHARDT u. A. bisher mit *Asaphus expansus* verwechselt worden. Cystideen sind keineswegs — wie der Name vermuthen lässt — häufig in diesem Gestein. Nur einmal fand ich zu Daakau bei Riesenburg in Westpreussen in untersilurischem Kalk ein Exemplar von *Caryocystites (Heliocrinus) radiatus* EICHW. sp. Dagegen finden sich reichlich in unserem Gestein die meisten des bisher für den „Orthoceratitenkalk" aufgeführten Petrefacten, namentlich viele Cephalopoden. Genannt seien: *Orthoceras commune* HIS. und *regulare* SCHLOTH. (dieser oft mit Wohnkammer nebst den drei Eindrücken etc.); *Lituites lituus* MONTFORT, *Lituites Odini* VERNEUIL, *Pleurotomaria elliptica* HIS. sp., *Hyolithes acutus* EICHW. Das Gestein ist über das ganze Gebiet verbreitet und mir von so vielen Fundorten bekannt, dass eine Aufzählung derselben überflüssig ist. Es findet sich, im Gegensatz zu allen anderen Sedimentgesteinen vorwiegend in grösseren, bisweilen über metergrossen Platten.

7. Gesteine mit ***Chasmops macroura*** SJÖGREN sp. Genannter Trilobit wurde bisher meist als *Chasmops conicophthalmus* bestimmt, ist aber nach EICHWALD, SCHMIDT u. A. davon entschieden zu trennen. Die Gesteine, in denen er vorkommt, tragen einen sehr mannichfachen Habitus.

a. Grauer, dichter Kalk, dem Echinosphäritenkalk ähnlich, z. Th. mit den spiegelnden Blätterdurchgängen durchbrochener Crinoidenstücke. F. SCHMIDT erkannte das Gestein für identisch mit dem von Jewe, und darin folgende Petrefacten, welche sämmtlich mit demselben übereinstimmen: *Chasmops macroura*,

[1]) Dorpater Archiv für Naturk. 1, Serie II. (1861) pag. 46.

Ch. maxima F. Schmidt nov. sp., *Ch. bucculenta* Sjögr., *Asaphus Jewensis* F. Schmidt nov. sp., *Strophomena rugosa* Dalm. und noch einige andere neu aufgestellte Arten; hierher gehören auch lose gefundene Exemplare von *Orthis lynx* Eichw. in der Form von Jewe. Dies Gestein, mit den genannten Versteinerungen, liegt nun u. A. vor von Trömpau bei Königsberg, Grünhof und Willkomm bei Gerdauen, Kaidun und Grossschönau bei Schippenbeil, und von Wormdit, sämmtlich in Ostpreussen, sowie von Zoppot bei Danzig; es ist somit allgemein verbreitet, doch nicht häufig.

b. Dichter, compacter, dem lithographischen ähnlicher Kalkstein. Durch Schmidt identificirt: *Chasmops macroura*, *Ch. maxima* und *Asaphus Jewensis* von Steinbeck, Grossschönau bei Schippenbeil und Wischwill bei Ragnit. Die gleichen Trilobiten im gleichen Gestein besitzen wir ausserdem noch von Königsberg, Neukuhren im Samland, Orschen bei Landsberg und Eisenberg bei Heiligenbeil, sämmtlich in Ostpreussen, sowie von Culm und Rosenberg in Westpreussen. Ganz gleiche Gesteine, jedoch ohne die genannten Versteinerungen sind allgemein durch beide Provinzen verbreitet; sie finden sich vorwiegend in faust- bis kopfgrossen Stücken, sind nirgends häufig, aber doch zahlreicher als irgend eines der bisher genannten Gesteine. Ein petrefactenleeres Stück identificirte Schmidt mit dem Gestein von Wesenberg. Ganz gleiche Geschiebe besitzen wir u. A. noch von Kirpehnen und Rauschen im Samland, von Caymen, Bauth u. a. O. bei Königsberg, Thalau und Kowarren bei Darkehmen, Grossschönau bei Schippenbeil, Sirmken bei Kruglanken, Tikrigehmen bei Pr. Eylau und Auxinnen bei Szittkehmen, sämmtlich in Ostpreussen, sowie von Thorn und Graudenz in Westpreussen.

c. Ein ganz gleiches, mit *Cyclocrinus Spaskii* Eichw. erfülltes Gestein sammelte ich zu Claussen bei Lyck; ein zweites solches Stück erhielt ich von Kirpehnen im Samland. Es ist offenbar identisch mit dem durch F. Roemer von Meseritz in Posen beschriebenen und dürfte der Varietät No. 7 b wohl in Alter und Abstammung sehr nahe stehen, obwohl *Chasmops* z. Z. nicht daraus bekannt ist.

d. Backsteinkalk ist in ungefähr gleicher Häufigkeit wie 7 b, jedoch in meist über faustgrossen, etwas abgeflachten Stücken über das ganze Gebiet verbreitet. Da F. Roemer denselben bereits früher von Lyck nachgewiesen hat, gehe ich nicht näher darauf ein; durch den Gesteinscharakter und das Vorkommen von *Cyclocrinus Spaskii*, *Leptaena sericea* etc. sind unsere Stücke sicher erkennbar. Der in drei derselben enthaltene *Chasmops* ist nach F. Schmidt *Chasmops macroura*. Eins unserer Handstücke lässt sehr deutlich erkennen, wie bei

acksteinkalk aus der Verwitterung eines dichten, der Va-
etät 7 b ähnlichen Gesteins hervorging.

e. Aehnlich poröse, kieselige Gesteine, z. Th. mit
euerstein-artigen Ausscheidungen, und reich an
onticulipora Petropolitana finden sich weit verbreitet
nd nicht allzu selten. Wir besitzen theils das Gestein, theils
ie daraus stammenden verkieselten Monticuliporen unter an-
eren von Caymen, Craussen und Steinbeck bei Königsberg,
r. Kuhren im Samland, Ragnit, Insterburg, Puschdorf bei
Vehlau, Goldap, Langmischels bei Gerdauen, Bartossen bei
yck, Lötzen und Arys, sämmtlich ostpreussisch. Da die
leiche *Monticulipora* auch im Gestein 7 b vorkommt, so stelle
ch das Gestein in die Nachbarschaft des Backsteinkalkes, mit
em es ohnehin petrographisch verwandt ist. Herr Remelé
eschreibt ähnliche Gesteine mit *Monticulipora* und *Chasmops*
acroura von Eberswalde, was ebenfalls die Zugehörigkeit zu
ieser Gruppe bestätigt. Wir besitzen darin nur ein relativ
chlechtes Pygidium von *Chasmops*.

Die No. 7 b — e sind der Kegelschen bis Wesenberger Zone,
No. 7 a aber der Jewe-Schicht Fr. Schmidt's zu vergleichen.

f. Aehnlichen Gesteinen dürften auch viele der lose vor-
kommenden verkieselten Korallen entstammen, nament-
lich das sehr häufige und allgemein verbreitete *Springophyllum*
rganum E. et H., welches nach Schmidt auf die Lyckholm'-
sche Zone hinweist.

8. *Pentamerus borealis*-Kalk, ist, ganz wie Roemer
ihn beschreibt, überall verbreitet, aber nur in einzelnen Stücken.

9. Obersilurischer Korallenkalk ist überall ge-
mein; ebenso die im Grande ausgewitterten losen, in Kalk
versteinten Korallen desselben.

10. Crinoidenkalk ist überall verbreitet und steht
an Häufigkeit dem vorigen wenig nach.

11. Beyrichienkalk ist ebenfalls sehr gemein und
bildet stellenweise, z. B. bei Königsberg und im Samlande,
die Hauptmasse der Silurgeschiebe. Krause's Hinweis [1]) dar-
auf, dass nach Grewingk Goldingen in Kurland (39° 33′ östl.
v. Ferro) der östlichste Punkt sei, an dem sich das Gestein
finde, ist mittlerweile durch Grewingk selbst berichtigt wor-
den [2]), der neuerdings die Beyrichienkalk-Geschiebe ostwärts
bis zur Linie Schlock — Mitau — Schadow — Kowno, also bis
41° 30′ östl. L. verfolgte. Die östlichsten Punkte Ostpreussens,
von denen ich echten Beyrichienkalk mit Beyrichien kenne, sind:
der Rombinus und Neppertlauken, östl. von Tilsit, Raudo-

---

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1877. pag. 2.
[2]) Archiv für Naturkunde, Dorpat I. Serie, VIII. pag. 79.

kelch lieferte; nicht minder auffällig bleibt es, dass die so charakteristische und auf Gotland so häufige *Orthis biloba* bisher nicht bei uns aufgefunden ist.

Noch klarer tritt die Heimath der ostpreussischen Silurgeschiebe hervor, wenn man diejenigen der bisher von Anderen unterschiedenen wichtigeren Geschiebearten aufzählt, welche bisher nicht bei uns gefunden wurden. Ds sind dies:

1. *Paradoxides* - Sandstein.

2. Untersilurischer Graptolithenschiefer. Zwar haben wir untersilurischen *Diplograptus*, aber im Kalk, somit auf Esthland hinweisend.

3. Sandstein mit *Trinucleus*- und *Ampyx* - Arten. Zwar erwähnt STEINHARDT aus Ostpreussen 2 Arten der letzteren Gattung, *Ampyx culminatus* ANGELIN und *A. rostratus* SARS. Welches jedoch das Muttergestein der ersteren Art ist, wird nicht gesagt; das der letzteren ist bei allen 3 vorliegenden Exemplaren ein dichter, grauer, resp. gelblicher Kalkstein. Ein viertes Exemplar, welches ich für unser Museum erwarb, liegt gleichfalls in einem Kalk, der gewöhnlichem Echinosphäritenkalk gleicht und somit auf Esthland hinweist, wo die Gattung *Ampyx* keineswegs völlig fehlt.

4. Der von MEYN beschriebene silurische Dolomit mit Fischresten, Malachit, Kupferkies und Bleiglanz.

Von den uns fehlenden wichtigeren Geschiebearten des Silures sind also 3 specifisch schwedisch und das vierte von unbekannter Herkunft. Von typisch schwedischen Silurgesteinen haben sich nur zwei Sorten in wenigen Exemplaren in Westpreussen gefunden, dagegen in Ostpreussen nur ein einziges Exemplar des Agnostuskalkes, welches noch überdies von einem nicht absolut sicheren Sammler herstammt. Die grosse

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr G. v. Helmersen an Herrn G. Berendt.

Riesentöpfe in Curland.

Reval, den $\frac{23.\ \text{August}}{4.\ \text{September}}$ 1880.

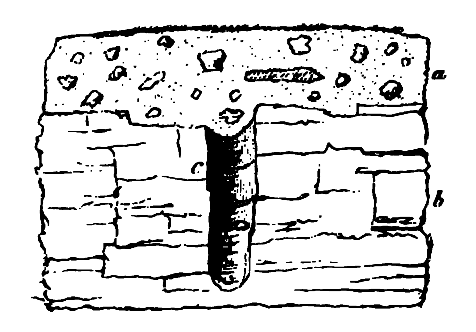
Ihren Aufsatz über Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Norddeutschland hatte ich mit besonderem Interesse gelesen, da auch ich mich mit der Erscheinung der Riesentöpfe, namentlich in Finnland und am Ural, beschäftigt habe. Ihre Abhandlung veranlasst mich, Ihnen die folgende Mittheilung zu machen, da sie eine Gegend betrifft, die an Norddeutschland grenzt, nämlich Curland.

Als ich 1874 im mittleren Curland bei dem Gute Lukken, am rechten Ufer des Windauflusses, den dort befindlichen, in Permischem Kalksteine betriebenen Steinbruch besuchte, bemerkte ich an perpendikulären Wänden des künstlich entblössten Gesteins, zwei Riesenkessel. Sie befanden sich in geringer Entfernung von einander und in ein und derselben Höhe des Profils.

Der Kessel Fig. 1 ist 4 Fuss tief, oben 1 Fuss 6 Zoll, unten 1 Fuss im Durchmesser. Er war ganz angefüllt von braunem, eisenschüssischem Grand a (nordischer Sand), in welchem viele Stumpfkantner und Roller von Granit, Gneiss etc. liegen. Der Kessel Fig. 2 ist 5 Fuss tief und hat 1 Fuss im Durchmesser. Auch ihn füllte das Diluvium a aus; über diesem lag der Sand c und diesem folgte nach oben die Ackererde d.

Beide Kessel sind cylindrisch, ihre Wände rauh, weil sie so lange nach ihrer Entstehung vom Wasser angenagt sind. Als ich sie von dem diluvialen Schuttboden hatte reinigen lassen, erkannte man an den Wänden deutlich die Schichtung des Kalksteins.

Figur 1.



Figur 2.

ssante, als wichtige Thatsache ergeben, indem mitten in einem isher für azoisch angesehenen Schiefergebiete, in einem Steinruch auf Strassenmaterial, Versteinerungen zum Vorschein ekommen sind, welche ich bei Gelegenheit von in diesem Sommer ausgeführten Revisionsarbeiten kennen lernte. Die ocalität ist auf der von mir für die geologische Specialkarte on Preussen und den Thüringischen Staaten kartirten Section Steinheid, beim Gebirgsdorf Sigmundsburg, in der Nähe des Rennsteiges.

Die Schichten, welchen die Versteinerungen enthaltende Bank angehört, hatte ich früher als cambrisch, speciell untercambrisch, eingetragen; sie liegen zunächst westlich, d. i. im Liegenden von allen denjenigen, weiter ostwärts folgenden, als cambrisch, speciell obercambrisch, geltenden graugrünen Thonschieferschichten, welche im Allgemeinen eine grosse petrographische Aehnlichkeit, stellenweise völlige Uebereinstimmung zeigen mit ihrer hangendsten, zunächst unter den untersilurischen Eisensteinen und Griffelschiefern gelegenen Partie, den typischen „Phycodenschiefern." (Nur diese hangendste Partie hat jedoch bisher Exemplare von *Phycodes circinnatum* RICHTER geliefert, und diese Form war bisher fast ausschliesslich als der älteste organische Rest des Schiefergebirges angesehen worden.)

Westlich, d. i. im Liegenden dieses obercambrischen Systemes, ändern die Schieferschichten einigermaassen ihren petrographischen Charakter, werden dunkler von Farbe, wechsellagern in kürzeren Folgen mit quarzitischen, z. Th. aber auch etwas klastisch oder grauwackeartig aussehenden Schichten, obschon solche vom Habitus der obercambrischen Schiefer auch hier nicht ganz fehlen und die Uebergänge aufwärts wie abwärts nur ganz allmähliche sind; noch weiter in's Liegende nehmen die Schichten mehr und mehr die Beschaffenheit eines krystallinischen Schiefergesteins an, während eigentliche Thonschiefer und klastisch aussehende Gesteine zurücktreten.

Jene Petrefacten - Schicht liegt etwa auf einer Linie, oder etwas westlich von einer Linie, welche als beiläufige untere Grenze des graugrünen obercambrischen Schiefersystemes angesehen werden kann. Das Gestein, welches die Versteinerungen enthält, ist ein rauher, quarzitischer, z. Th. etwas grauwackeartiger, graugrünlicher oder röthlicher, dickspaltender Schiefer.

Was nun die bisher gefundenen organischen Reste dieses neuen Petrefacten - Horizontes betrifft, so möchte ich zunächst bemerken, dass ihr Erhaltungszustand, wie es bei der Beschaffenheit des Gesteines allerdings nicht anders zu erwarten, vielfach ein mangelhafter ist, ja öfters bis zur Unkenntlichkeit herabsinkt, was jedoch nicht hindert, dass einzelne Stücke

besser erhalten sind, und dass bei Durchmusterung einer grösseren Anzahl von Exemplaren manche feine Structurtheile erkennen kann. Viele Exemplare scheinen von den mechanischen Vorgängen, welche auf das Gestein gewirkt haben (Schieferung, Streckung) afficirt und mehr oder minder verzerrt zu sein. Mir scheint, dass mit Berücksichtigung dieses Umstandes entschieden das Meiste des bisher Gefundenen sich auf ein und dieselbe Brachiopoden-Form, und zwar *?Lingula* resp. ein *Lingula* nahestehendes Genus, zurückführen lässt. Der Schalenkörper dieses Brachiopoden besteht aus einer thonigen, zerreiblichen Masse von rother oder weisser, auch gelblicher Färbung; diese Substanz haftet fester am Gesteine, als sie an sich selbst zusammenhängt, und so kommt es, dass beim Spalten des Gesteins die Schale sich immer theilt und ein Theil auf der convexen, der andere auf der concaven Seite sich befindet; höchst selten bekommt man ein Stück der äusseren Schalenoberfläche zu sehen, und diese sieht ganz nach *Lingula* aus. Sehr oft ist in diesen Schalenresten, wenn auch oft nur hie und da oder spurenweise, eine feine, kreuzweise verlaufende, oder fein gitterartige Structur, schräg zur Längs- und Queraxe der Schale, zu bemerken; die besser erhaltenen Stücke zeigen auch, besonders gegen den Rand, eine radial gerichtete Faserung, auch lassen sie Leisten und Eindrücke erkennen.

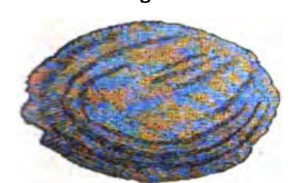
Figur 1.



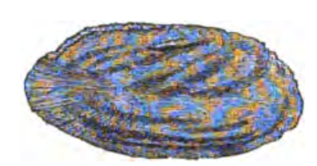
In Figur 1 (in natürlicher Grösse, wie auch die folgenden) ist das deutlichste der aufgefundenen Exemplare dargestellt, welches wohl dem Abdruck einer Klappen-Innenseite mit noch anhaftenden Schalentheilen entspricht. Oefters hat sich die symmetrische Gestalt nicht so gut erhalten: je nach der Lage, welche die im Gestein eingebetteten Schalen gegen die Richtung der Streckung bei den Schieferungsvorgängen einnahm, sind dieselben in verschiedener Weise verzogen, was mir ver-

igstens die einfachste Erklärung für Formen wie Figur 2 und 'igur 3 scheint. Die feine, von innen nach aussen laufende

Figur 2.



Figur 3.



'aserung und die fein gitterförmige Structur in der Schalennasse lassen sich auch bei solchen verzogenen Formen vielfach ıoch erkennen. Bei stärkerer Verzerrung können, besonders venn die Umrandung der durch Spalten des Gesteins freigeegten Schale eine mangelhafte oder unsichere ist, ganz eigenthümlich aussehende Gestalten zum Vorschein kommen, wie Figur 4 und Figur 5, welche im Umriss an Aviculaceen erin-

Figur 4.



Figur 5.



nern, doch, wie ich glaube, noch auf dieselbe Brachiopodenform zurückzuführen sein dürften; ich bemerke, dass einige Stücke des bisher gesammelten Materiales allerdings sehr an Bivalven erinnern, mit ganzer Sicherheit habe ich solche indess nicht erkannt.

Noch sind einige symmetrisch querovale Formen vorgekommen, Figur 6 (convex) und Figur 7 (concav); ob wir es

Figur 6.



Figur 7.



hier mit einem anderen, (nach Art von Obolus), queroval Brachiopoden zu thun haben, oder nicht, möchte ich vorläufig nicht entscheiden; auch diese Exemplare zeigen z. Th. die erwähnte fein gitterartige Schalenstructur und die radial verlaufende Faserung am Rande.

Ein nur einmal vorliegender, gerippter Abdruck ist so mangelhaft beschaffen, dass ich ihn nur nebenbei erwähnen will.

Ich muss mich in dieser brieflichen Notiz auf wenige Bemerkungen beschränken, da es mir hier an der Literatur und dem Vergleichsmateriale fehlt, welche nöthig wären, um die neu entdeckten Thüringischen Vorkommnisse mit solchen anderer Gebiete, namentlich des Auslandes zu vergleichen, und so zu einer bestimmteren Ansicht über die Stellung der betreffenden Schichten zu gelangen. Einem eingehenderen Studium, als es für den Augenblick möglich ist, muss es vorbehalten bleiben, das vorliegende, bei fortgesetztem Betrieb des Steinbruches hoffentlich noch zu vermehrende Material genauer zu untersuchen, zu prüfen, wie viel wirklich verschiedene Formen oder Arten hier vorliegen, und zuzusehen, ob dieser uralte Thüringische Petrefacten- resp. Brachiopoden-Horizont sich vielleicht mit einer der zur Zeit bekannten tiefsten silurischen Bildungen ausländischer Gebiete vergleichen lässt, oder nicht.

Zu constatiren ist einstweilen, dass durch die Entdeckung dieser Versteinerungen ein mächtiger Schichtencomplex des Thüringischen Schiefergebirges in den Bereich der ältesten paläozoischen Gebilde hinaufrückt.

Noch Eins möchte ich in Kürze berühren, dass nämlich an eine Einfaltung eines etwas jüngeren paläozoischen Complexes zwischen alten azoischen Schichten — wie man sie a priori vielleicht vermuthen könnte — hier nicht zu denken

3. Herr M. Neumayr an Herrn W. Dames.

Ueber das Alter der Salzgitterer Eisensteine.

Wien, den 31. October 1880.

Die Bearbeitung der Ammonitiden aus den untercretaceischen Ablagerungen des nordwestlichen Deutschlands, welche ich gemeinsam mit Herrn Dr. Uhlig unternommen habe, ist nun nahezu vollendet und die Resultate derselben werden demnächst in den Palaeontographicis erscheinen. — In geologischer Beziehung ist das Ergebniss ein sehr geringes, da die Daten über die Lagerung der einzelnen Formen, welche in den Sammlungen liegen, ziemlich unzureichend sind und uns genaue, autoptische Kenntniss der Fundorte fehlt; es wird jetzt die Aufgabe entstehen, die Lagerstätte der einzelnen von uns fixirten Typen genau zu ermitteln und auf Grund dieser Untersuchungen dann die Parallelen mit den gleichalterigen Vorkommnissen anderer Länder festzustellen.

Nur in Beziehung auf die Eisensteine von Salzgitter ist es schon jetzt möglich zu sagen, dass die bisherigen Ansichten über deren Alter einer Berichtigung bedürfen, indem in diesem Gesteine sich mehrere Arten finden, welche beweisen, dass dasselbe bis zu einem höheren Niveau hinaufreicht, als bisher angenommen wurde. Ich führe hier diejenigen Ammoniten und Belemniten der Eisensteine an, welche entweder mit schon früher beschriebenen Formen übereinstimmen, oder wenn sie neu sind, auch in anderen Gesteinen sich gefunden haben:

Belemnites subquadratus Roem.
Belemnites pistilliformis Rasp.
Belemnites Brunsvicensis Stromb.
Amaltheus Nisus Orb.
Olcostephanus bidichotomus Leym.
Olcostephanus Grotriani (Hilsconglomerat vom grossen Vahlberg).
Hoplites curvinodus Phill.
Hoplites Deshayesi Leym.
Acanthoceras Martini Orb.
Crioceras gigas Sow.
Crioceras Bowerbanki Sow.
Crioceras Urbani n. sp. (Frankenmühle bei Ahaus).

Ein Vergleich mit der trefflichen Tabelle der norddeutschen Unterkreide v. Strombeck's zeigt, dass nach diesen Fossilien

die Eisensteine bis zum Niveau der Schichten mit *Acanthoceras Martini*, ja vielleicht bis zu dem der Gargas-Mergel (*Amaltheus Nisus*) hinaufreichen.

Speciell ist es ein sehr charakteristisches Gestein, ein blassgrün und röthlich gefleckter Eisenstein aus der Grube Marie bei Steinlah unweit Salzgitter, welches durch das ausschliessliche Auftreten von Aptien-Formen charakterisirt ist; aus diesem stammen *Amaltheus Nisus*, *Hoplites Deshayesi*, *Acanthoceras Martini* und die drei *Crioceras*-Arten. Von speciellem Interesse ist die fast vollständige Uebereinstimmung dieser Fauna mit derjenigen der vielbesprochenen Fundstelle an der Frankenmühle bei Ahaus, deren Reste namentlich durch die Arbeiten von Ewald, v. Strombeck und U. Schlönbach bekannt geworden sind. Von diesen Formen finden sich nicht weniger als 6 Arten in den rothgrünen Eisensteinen der Grube Marie wieder, eine bei der geringen Menge der überhaupt bei Ahaus auftretenden Ammonitiden sehr beträchtliche Zahl, so dass wir beiderlei Vorkommnisse mit Bestimmtheit als genaue Aequivalente betrachten können.

---

4. Herr A. Remelé an Herrn Th. Liebisch.

Ueber die Basalte oder basaltähnlichen Geschiebe der Eberswalder Gegend.

2. Meine beiden Stücke No. 1 und No. 2 von Heeger-
ühle westlich von Eberswalde (pag. 426) sind diejenigen,
elche Herr KLOCKMANN vorläufig als Melaphyre gelten lässt
ag. 412 und 415—416).

3. Das mandelsteinartige Geschiebe No. 3 von Heeger-
ühle mit besonders merkwürdiger Mikrostructur (pag. 426 u.
27) wird von Herrn KLOCKMANN pag. 412—415 als Diabas
schrieben.

Das ZIRKEL'sche Schreiben bezieht sich, wie auch aus dem
ortlaut desselben hervorgeht, nur auf die mit No. 1, 2 und 3
zeichneten Stücke.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. Juli 1880.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Dr. MAX FESCA, Privatdocent in Göttingen, vorgeschlagen durch die Herren LANG, KLEIN und E. BEYRICH.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr A. REMELÉ legte zwei in untersilurischen Geschiebe der Gegend von Eberswalde gefundene Exemplare eines eigenthümlichen gekrümmten Cephalopoden vor, für welche er di

ner Lethaea Rossica, I. pag. 1304—1306, t. LI. f. 27 und
I., f. 5 und 7, beschreibt er drei bezügliche Arten als
menia Odini, *depressa* und *incongrua*. Durch die meist
rke Involubilität und Nabelbildung, die verhältnissmässig
r beträchtliche Breite der Windungen (während bei den
ischen Clymenien umgekehrt ihre Höhe grösser ist) und
ner durch die Abwesenheit einer eigentlichen seitlichen Fal-
g sowie einer sattelartigen Vorwölbung der Kammerwände
dem Rücken unterscheiden sich jedoch die fraglichen Fos-
en sehr bestimmt von der für das Oberdevon charakteristi-
en MÜNSTER'schen Gattung *Clymenia*. Andererseits sind
e EICHWALD'schen Arten öfter als Lituiten angesprochen
rden. Ihre generische Verschiedenheit von letzteren ist
och, trotz einer gewissen Aehnlichkeit, sofort daran zu er-
nnen, dass ihnen der freie, vom Gewinde abgezweigte Arm
lt und die Spirale beiderseits mit einem deutlichen Nabel
rsehen ist. Ganz ungewöhnlich wäre ferner für Lituiten mit
ntralem Sipho die sehr grosse Breite der Umgänge im Ver-
ich zum Abstand zwischen Rücken- und Bauchseite. Näher
rwandt durch einige ihrer äusseren Merkmale sind dagegen
e Fossilien mit der Gattung *Nautilus*, und diese Beziehung
ll auch durch den gewählten Namen ausgedrückt werden.
dessen die allgemeine Formbeschaffenheit, das relativ lang-
me Anwachsen im letzten Umgang und der ventrale Sipho
chen doch auch eine Trennung von dem letztgenannten Ge-
hlecht unabweislich; bei den zahlreichen eigentlichen Nau-
len, welche typisch wohl erst im Kohlenkalk beginnen, ent-
rnt sich der Sipho nicht merkbar von der Mitte. Das neue
enus, dessen Aufstellung nach allem dem geboten erschien, steht
wa zwischen *Nautilus* und *Clymenia*, hat jedoch auch Einiges
on den imperfecten Lituiten. Eine Untergattung von
autilus anzunehmen, schien dem Redner nicht angebracht
u sein.

Die vorgelegten Versteinerungen gehören nun zugleich
ner noch unbeschriebenen Art an, welcher der Vortragende
en Namen *Palaeonautilus hospes* gegeben hat. Bei der-
elben treten die in der Diagnose der Gattung angegebenen
lauptcharaktere besonders ausgezeichnet hervor. Die Spirale
eigt an dem grösseren und am besten erhaltenen der beiden
xemplare bei 5 Cm. Durchmesser vier Windungen, welche
o stark involut sind, dass jedesmal fast $^2/_3$ des vorhergehenden
Umgangs dadurch bedeckt werden. Die Breite der Röhre be-
trägt hier das Doppelte ihrer Höhe, bei dem kleineren Stücke
ogar noch etwas mehr. Im Querschnitt bildet die Röhre eine
n ihrem oberen Theil annähernd elliptische und unterseits
concav ausgeschnittene Figur, wobei Aussen- und Innenfläche

in scharfen Kanten zusammentreffen. Am meisten in die Augen fallend ist der beiderseits in gleicher Weise vorhandene, sehr tiefe trichterförmige Nabel, über dessen Grund sich die Schlusswindung um ca. 10 Mm. erhebt. Die Wohnkammer nimmt mehr als die Hälfte der Schlusswindung ein; die hinter derselben liegenden stark gewölbten Kammerwände, deren Form übrigens wie bei den Lituiten beschaffen ist, stehen gedrängt. Der ziemlich dünne, kreisrunde Sipho zeigt Anschwellungen zwischen den Scheidewänden und ist, die innersten Windungen abgerechnet, $^{1}/_{2}$ bis 1 Mm. von der Bauchseite entfernt, während derselbe bei den früher genannten EICHWALD'schen Formen ganz ventral ist. An der Schalenoberfläche beobachtet man zahlreiche, schräg über die Seiten nach hinten laufende Streifen von etwas verschiedener Stärke, die auf dem Rücken einen wenig tiefen Sinus bilden; eigentliche Querrippen fehlen dagegen.

Von den beiden Exemplaren des *Palaeonautilus* [illegible] wurde das eine bei Heegermühle, westlich von Eberswalde, das andere bei letzterer Stadt gefunden. Beide lagen in Geschieben von dunkel bläulichgrauem Orthocerenkalk mit vielen eingemengten Kalkspaththeilchen, welche nach ihren sonstigen organischen Einschlüssen zuverlässig in das Echinosphäriten-Niveau FR. SCHMIDT's gehören. Das Berliner palaeontologische Museum enthält ein zu der nämlichen Art zu stellendes Stück aus dem grauen Geschiebekalk von Sorau. Mehrere, z. Th. recht schöne Exemplare derselben Gattung aus Geschieben des hellgrauen Orthocerenkalks von Königsberg i. Pr. befinden sich in der MASCKE'schen Sammlung; sie sind jedoch von der neuen Art specifisch verschieden.

Die specielle Beschreibung der Eberswalder *Palaeonautilus*-Reste sowie auch der in der April-Sitzung besprochenen Lituiten (pag. 432—441) ist enthalten in der „Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde", Berlin bei JULIUS SPRINGER, welche am 7. Juni d. J. dem Buchhandel übergeben worden ist. [1])

---

[1]) Nachträglicher Zusatz. — In BIGSBY's Thesaurus Siluricus, London 1858, pag. 184, werden zwei der vorher genannten EICHWALD'schen Arten, nämlich *depressus* und *incongruus*, unter der vor reichlich 40 Jahren von CONRAD aufgestellten Gattung *Trocholites* citirt, während sie ebendaselbst pag. 171 zugleich bei *Clymenia* MÜNSTER aufgeführt sind; bei dem Namen „*Trocholites*" ist in Parenthese „*Lituites*" hinzugefügt. Für das CONRAD'sche Genus wird bei M' COY, British Palaeozoic Fossils, Fasc. II (1852), pag. 323, folgender wortgetreu [illegible] Gattungscharakter angegeben:

„Gehäuse scheibenförmig, Windungen offenliegend, sich berührend; Septa einfach, oder mit einem unbedeutenden Dorsallobus; Sipho [illegible] oder nahe dem inneren Rande.

Derselbe Redner legte sodann einige Stücke einer bisher
ch nicht unterschiedenen Geschiebe-Art vor, welche als

„Unterscheidet sich von *Clymenia* durch den Mangel der seitlichen
inkelbildung der Septa, schliesst indessen mehrere der Münster'schen
ten ein, denen jene Winkelbildung fehlt."

In dieser Diagnose ist offenbar das Facit der für „*Palaeonautilus*"
gebenen wesentlichen Merkmale keineswegs ausgesprochen. M' Coy
schreibt auch als erste Art einen englischen *Trocholites anguiformis*
alter sp., bei dem die Umgänge nicht einmal hart aneinander liegen;
ter demselben Namen haben Kjerulf und Dahll ein Fossil von der
rwegischen Halbinsel Herö (Saemann's *Lituites angulatus*) mitgetheilt,
s von F. Roemer mit *Lituites antiquissimus* identificirt worden ist.
uch Andere haben theils echte Lituiten, theils Clymenien mit dem
amen *Trocholites* belegt. So werden dazu beispielsweise in Pictet's
raité de Paléontologie, 2de éd., II. pag. 647 u. 648, die Clymenien mit
nfachen (schwach gebogenen) Scheidewänden gezählt, und ist in dem
gehörigen Atlas, t. LI. f. 13, die bekannte *Clymenia angustiseptata*
ünster unter der Benennung *Trocholites angustiseptatus* abgebildet.
onrad selbst hatte seine Gattung auf zwei amerikanische Arten ge-
ründet: *Trocholites ammonius* und *planorbiformis*. Die erstere, aus dem
rthocerenkalk von Trenton, ist von de Verneuil fraglich zu *Lituites
ornu-arietis* Sow. gestellt, dagegen von Hall und C. Lossen mit
ituites teres Eichw. = *Odini* Vern. vereinigt worden. Was aber den
ls Seltenheit auch im englischen Bala limestone beobachteten *Trocho-
lites planorbiformis* (als *Lituites*, resp. *Nautilus*, bei Salter, Murchison
and Bigsby) anbelangt, so ist diese Art bestimmt von *Palaeonautilus*
generisch nicht zu trennen.

Aus den bezüglichen, so vielfach abweichenden Angaben der ver-
schiedenen Autoren könnte man den Schluss ziehen, dass die Conrad'-
sche Gattung von Hause aus ungenügend präcisirt und begrenzt worden
ist. Sollte jedoch Conrad's Original-Diagnose von *Trocholites* mit
der für *Palaeonautilus* gegebenen sich decken, was ich leider vor
Beginn des Druckes dieser Protokolle noch nicht zu eruiren im Stande
war, so müsste selbstverständlich der letztere Name cassirt werden.
Es sei noch bemerkt, dass die Benennung „*Trocholites*" auf alle Fälle
sehr schlecht gewählt ist, weil die fraglichen Formen mit der Gestalt
eines *Trochus* nichts gemein haben; anders ist es bekanntlich bei
Trochoceras Barrande.

Unmittelbar vor Thoresschluss erhalte ich noch das von G. Lind-
ström herausgegebene und theilweise noch von Angelin bearbeitete
Werk „Fragmenta Silurica e dono Caroli Henrici Wegelin", welches
im November oder December zu Stockholm erschienen ist (die Vorrede
datirt vom 30. October d. J.). In demselben sind aus dem schwe-
dischen Silur zahlreiche Mollusken und einige Anthozoen beschrieben
und abgebildet, welche grösstentheils der untersilurischen Abtheilung
angehören und vornehmlich in Dalekarlien gefunden worden sind.
Durch die Uebereinstimmung einer sehr grossen Zahl der mitgetheilten
Arten mit solchen, die sich in der Eberswalder Geschiebesammlung be-
finden, wird wiederum die von vornherein von mir vertretene Ansicht unter-
stützt, dass die Heimathstätte unserer märkischen Geschiebe zumeist
in den südlichen oder mittleren Theilen Schwedens, beziehungsweise
in den zugehörigen Inseln oder benachbarten Gebieten, die jetzt vom
Meere bedeckt sind, zu suchen ist. Weiterhin giebt die Lindström'sche
Publication zu folgenden thatsächlichen Bemerkungen Anlass, zunächst

Wesenberger Gestein bezeichnet werden kann. Die … lichen Gerölle bestehen aus einem sehr reinen, hell gra… lichen dichten Kalkstein mit rothen oder röthlichen … und Flecken, welcher von äusserst compacter Beschaffen… ist, splittrig bricht und in seinem Aussehen meist eine … fallende Aehnlichkeit mit dem lithographischen Kalk … nur fehlt die plattige Absonderung, auch sind öfter Einschlüsse von farblosem Kalkspath darin zu beobachten. Das Ge… wird in der Mark ziemlich häufig angetroffen, enthält aber … selten Versteinerungen. Für sein geognostisches Niveau … stimmend ist eine sehr grosse *Murchisonia*, welche in … hierher gehörigen Stücke von Heegermühle gefunden und … Fr. Schmidt sofort als die Wesenberger Form von *Mur… sonia bellicincta* Hall (Fr. Schm.) erkannt wurde. Da nun …

---

bezüglich der von mir früher besprochenen und in der oben … „Festschrift" beschriebenen Lituiten:

Lituites anguinus Angelin aus dem Orthocerenkalk vom … und Alsarbyn in Dalekarlien ist identisch mir dem von mir als *Li… perfectus* Wahlenberg beschriebenen Fossil. Ich glaube nicht, … vorliegenden Falle die Aufstellung einer neuen Art begründet war; … „*Lituites perfectus*" geschieht in der schwedischen Schrift … keine Erwähnung.

Lituites latus Ang. von Wikarbyn in Dalekarlien (Orthocerenkalk) gehört demselben Typus an, den ich zuerst mit *Lituites Hagen* … gemacht habe. Es sind dies jedoch, trotz sehr grosser Analogien, … verschiedene Species, da abweichend von meiner Art bei *Lituites* … die Umgänge trotz der weniger breiten Spirale nicht aneinander … und auch die Oberflächensculptur eine etwas andere ist.

Discoceras subcostatum Ang. aus dalekarlischen Orthocerenkalk … ist zweifellos ganz dieselbe Art wie der von mir früher … *Lituites Decheni*. Die Abbildungen in Fig. 5–8 auf Taf. XI. des schwe… dischen Werkes und die von mir in der erwähnten „Festschrift", Taf. … Fig. 1a–c, gegebenen sind einander so vollkommen gleich, wie … selten in einem ähnlichen Falle mag vorgekommen sein.

Weiterhin ist zu constatiren, dass in dem Angelin-Lindström'schen Werk, pag. 11, Taf. IX Fig. 15—18, unter dem Namen *Tr… congruus* Eichw. ein Fossil aus dem Orthocerenkalk Ölands und Dale… karliens mitgetheilt ist, welches die grösste Aehnlichkeit mit … *Palaeonautilus hospes* besitzt. Kaum einen anderen Unterschied … jenes von der Eberswalder Geschiebe-Versteinerung, als dass die … schwache Rippen ausser den schiefen Querstreifen hat und … mensionen geringer sind: der Maximal-Durchmesser der Scheibe … zu 33 Mm. angegeben, während derselbe bei meinem grösseren Exem… plar fast 50 Mm. beträgt. Allerdings scheint die schwedische … auch etwas weniger involut zu sein. Ich kann übrigens letztere … für identisch mit Eichwald's „*Clymenia incongrua*" halten, da … mit einem völlig ventralen, „der vorhergehenden Windung … aufliegenden" Sipho versehen ist.

Offenbar soll in den „Fragmenta Silurica" der Gattung *Tr…* eine bestimmtere Stellung zugewiesen werden; leider wird jedoch … Diagnose Conrad's, welche in amerikanischen Journalen … die mir bisher nicht zugänglich waren, nicht mitgetheilt. A. …

Vesenberg'sche Schicht in Ehstland als besonders charakteristische Gebirgsart einen ebensolchen, dem lithographischen Stein ähnlichen Kalk von vorwiegend gelblichgrauer Farbe enthält, so unterliegt es keinem Zweifel, dass jene Gerölle-Art in die eben erwähnte, von dem genannten Geologen mit dem Buchstaben E bezeichnete Zone gehört. In einigen anderen Stücken des Gesteins aus der Eberswalder Gegend fanden sich vereinzelte Brachiopoden-Reste der Gattungen *Orthis* und *Strophomena*. Ferner dürfte dahin ein Geschiebe aus der Gegend von Bromberg im Berliner palaeontol. Museum zu rechnen sein, welches ein grosses Exemplar von *Lituites antiquissimus* Eichw. sp. einschliesst; dasselbe ist zwar bei dichter und sehr compacter Textur vorwiegend ziegelroth gefärbt, jedoch geht die Farbe auf der einen Seite des Stückes in ein helles Gelblichgrau über, und hier gleicht es durchaus den anderen vorhin besprochenen Geröllen.

Endlich sprach der Vortragende noch über eine andere, bisher unbekannt gebliebene Art von Geschieben, die in mehrfacher Hinsicht von ganz besonderem Interesse ist; er giebt ihr den Namen: roth und weiss gefärbter untersilurischer Fenestellenkalk oder Leptaenakalk. Die Hauptmasse des Gesteins ist ein ziegelrother dichter Kalk, der eine Kleinigkeit heller als der gemeine rothe Orthocerenkalk ist, und in welchem mehr oder minder grosse Nester und Adern eines milchweissen bis grauweissen Kalkspaths von körniger oder späthiger Beschaffenheit liegen. Jene rothe Farbe geht zuweilen in Rosenroth oder Fleischroth über. Seltener erscheint das Ganze als ein scheckiges Aggregat von lauter rothen, lichten und weissen späthigen Theilen von geringer Grösse.

An Versteinerungen sind diese Geschiebe äusserst reich. Zunächst wären kleine Korallen (darunter *Streptelasma* sp.) und vereinzelte Kelchfragmente einer *Hemicosmites*-Art zu erwähnen. Ganz hauptsächlich aber ist die Fauna, welche schon unverkennbare Anklänge an das Obersilur zeigt, durch zahlreiche Formen von Bryozoen und Brachiopoden charakterisirt. Unter ersteren sind besonders bezeichnend einige noch genauer zu untersuchende *Fenestella*-Arten, sodann *Ptilodictya* cfr. *acuta* Hall und *Discopora rhombifera* Fr. Schmidt. Unter den Brachiopoden treten zuvörderst einige Leptaenen hervor, am häufigsten *Leptaena quinquecostata* M'Coy, ferner *Leptaena transversalis* Dalm. und eine der *Leptaena equestris* Eichw. ähnliche Art. Fast ebenso häufig sind gewisse, mit *Platystrophia lynx* Eichw. sp. verwandte *Platystrophia*-Formen, so dass das Gestein allenfalls auch als ein Platystrophiakalk bezeichnet werden könnte. Ferner sind anzuführen: *Spirifer insularis* Eichw.; die Borkholmer Form der *Strophomena de-*

pressa Dalm. (*Leptaena rugosa* in Hisinger's Lethaea Suecica); verschiedene *Orthis*-Arten, darunter *Orthis (Strophomena) expansa* Sow., *Orthis* cfr. *Actoniae* Sow. und eine der *Orthis elegantula* sehr ähnliche Art; mehrere kleine Atrypen; *Discina* sp.; *Orthoceras* sp., verwandt mit *Orthoceras (Cycloceras) fenestratum* Eichw.; *Primitia brachynotos* Fr. Schm. Von Trilobiten findet sich hauptsächlich eine *Sphaerexochus*-Art, die an *Sphaerexochus angustifrons* und *granulatus* Ang. erinnert; ausserdem *Odontopleura* sp., *Lichas* sp. etc. Bemerkenswerth ist noch, dass das Gestein stellenweise zahlreiche Crinoidenstiele enthält, und dass mit demselben zusammen sich Geschiebe eines ebenfalls roth und weiss gefärbten oder auch gelblichgrauen Kalks gefunden haben, welcher ganz und gar von Crinoidengliedern aus der Verwandtschaft von *Crotalocrinus rugosus* Miller sp. erfüllt ist und daneben mehrere der bezeichnendsten unter den vorgenannten Versteinerungen enthält.

Nach der Erklärung Fr. Schmidt's entspricht die Fauna des Fenestellen- oder Leptaenakalks durchaus der Borkholm'schen Schicht (F. 2). Ein mit demselben petrographisch wie paläontologisch völlig übereinstimmendes Gestein ist jedoch nur in Schweden bekannt und kommt dort nach Törnqvist[1]) an einigen Punkten der nächsten Umgebung des Siljan-Sees in Dalekarlien (Boda, Osmundsberg etc.) vor; anderwärts in Schweden ist es nicht beobachtet worden. Törnqvist hat dafür den Namen Leptaenakalk eingeführt. Er giebt an, dass die Ablagerung in ihrem oberen Theile aus einem Kalkstein von einer zwischen Grau, Weiss und Roth wechselnden Farbe bestehe und nach unten zu in einen ziegelrothen Crinoidenkalk übergehe.

Der Fenestellenkalk ist ein sehr seltenes Geschiebe. Der

Holstein vorgekommen sind. In Herrn MASCKE's reicher Geschiebesammlung von Königsberg i. Pr. hat der Redner dagegen nichts von jenem Gestein gesehen.[1])

Herr WEBSKY legte eine Suite der von GEORGE J. BRUSH und EDWARD S. DANA in New-Haven, Connecticut, in der Nähe des Dorfes Branchville, District Redding, Tairfield County, Connecticut entdeckten Phosphate vor, welche von den genannten Mineralogen in GROTH's Zeitschrift für Krystallographie (II., 528; III., 577; IV., 69) beschrieben worden sind. Es waren darunter die Gattungen Eosphorit, Triploidit, Dickinsonit und Lithiophilit vertreten, auch Spuren von Reddingit, Fairfieldit und Uranpecherz zu erkennen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYRICH.	WEISS.	DAMES.

---

[1]) Nachträglicher Zusatz. — Die so eben erschienenen, auf S. 643 schon angeführten „Fragmenta Silurica“ von ANGELIN und LINDSTRÖM sind für die Beurtheilung der Geschiebe des Fenestellenkalks von grösster Bedeutung, weil in diesem Werke zahlreiche Petrefacten aus der WEGELIN'schen Sammlung sich beschrieben und abgebildet finden, die in dem vorhin genannten Leptaenakalk am Siljan-See (ganz besonders bei Östbjörka, jedoch auch bei Boda, am Osmundsberg und etlichen anderen Punkten) gesammelt worden waren. Von den daselbst mitgetheilten Arten des schwedischen Leptaenakalks habe ich schon bei rascher Durchsicht in der Eberswalder Collection des Fenestellengesteins die folgenden wiedererkannt, bei deren Aufführung meine Benennungen, sofern sie abweichen, in Parenthese beigefügt sind:

Ptychophyllum craigense M' COY (*Streptelasma* sp.); *Orthis concinna* LINDSTR. (der *Orthis elegantula* ähnliche Art); *Orthis conferta* LINDSTR.?; *Orthis* cfr. *Actoniae* SOW.; *Strophomena luna* TÖRNQVIST in lit. (*Orthis* v. *Strophomena expansa*); *Discina gibba* LINDSTR. (*Discina* sp.); *Ambonychia pulchella* LINDSTR.

Einigen anderen Arten, wie *Meristella crassa* SOW. (var. junior) und *Athyris? Portlockiana* DAVIDSON, entsprechen ähnliche Formen im Fenestellenkalk. Der oben erwähnte Orthoceratit ist ohne Zweifel verwandt mit *Orthoceras funiforme* ANG., aber doch nicht specifisch übereinstimmend; dagegen scheint mir diese ANGELIN'sche Art ein und dasselbe mit dem Ehstländischen *Orthoceras fenestratum* EICHW. (Lethaea Rossica, I. pag. 1231, t. 48. f. 14) zu sein. Eigenthümlich ist, dass in dem schwedischen Werke *Leptaena quinquecostata* M' COY nur für den tiefer liegenden Trinucleusschiefer angegeben ist, während dieselbe in den Arbeiten von TÖRNQVIST als ein besonders häufiges und charakteristisches Fossil des Leptaenakalks genannt wird. Die zahlreichen von mir zu *Leptaena quinquecostata* gerechneten Exemplare, welche aus den fraglichen Geschieben vorliegen, stimmen übrigens (namentlich in der relativ grossen Breite) mit der Beschreibung und den Figuren der englischen Autoren besser überein, als die Abbildungen der bei ANGELIN-LINDSTRÖM ebenso benannten Form des schwedischen Trinucleusschiefers.

A. R.

Zweifel zu der vorgenannten Art gezogenen Sadewitzer *Ce[illegible]-poren* kaum einen Unterschied, nur dass hier die Dimensionen der Zellen nicht merkbar variiren (cf. Fauna von Sadewitz pag. 2[illegible]. t. IV. f. 7).

Von demselben Redner wurde darauf ein im eingerollten Zustande vortrefflich erhaltener kleiner *Nileus* vorgelegt, der aus einem zu Eberswalde gefundenen Geschiebe von hellgrauem Vaginatenkalk herausgelöst worden ist. Das Fossil ist identisch mit der Art von Pawlowsk bei St. Petersburg, welche v. Volborth [1]) als *Nileus Armadillo* Dalm. beschrieben hat; beide sind aber von dieser altbekannten schwedischen Form, welche in unseren Geschieben öfter vorkommt, sicher specifisch verschieden. Der fragliche Trilobit wird von dem Vortragenden demnächst unter dem Namen *Nileus Volborthi* beschrieben werden.

Schliesslich zeigte der Vortragende folgende im Grand des unteren Diluviums bei Hohen-Saaten ausgegrabene Reste von *Cervus megaceros* Hart. vor:

1. den Basaltheil einer starken abgebrochenen Stange mit der Rose und Ansatz der abgebrochenen Augensprosse;
2. ein Schaufelfragment;
3. ein Bruchstück einer schwächeren Stange mit ansitzendem Rosenstock;
4. einen Halswirbel, zu den 5 letzten, dem Rumpf zunächst liegenden gehörig.

Die Bestimmung dieser Reste ist völlig sicher und wurde auch von dem Collegen des Vortragenden, Herrn Prof. Altum, vollauf bestätigt. Namentlich lässt bei dem zuerst angeführten Geweihstück die eigenthümliche Stellung und die relativ geringe Dicke der Augensprosse, verbunden mit der ausserordentlichen Stärke der Stange, schon bei flüchtiger Betrachtung [illegible]

Herrn Dr. Wossidlo in Tarnowitz dem mineralogischen Museum gemacht hat; die vorgelegten Exemplare stammen aus den vor einiger Zeit aufgeschlossenen Schwefel-Lagern im Tertiär von Kokoschütz bei Rybnik in Oberschlesien; der in der Nähe des Wilhelms-Bades daselbst niedergebrachte Versuchsschacht, erreicht die in Gyps-Mergel aufsetzende flötzartige, mit 3—4° nach Westen einfallende Ablagerung in 30 Meter Tiefe. Der Schwefel ist von erdiger Beschaffenheit, bildet, mehr oder minder mit Gypsletten verunreinigt, plattenartige, in der Flötzrichtung liegende Partieen, oder ziemlich reine, im Letten eingebettete nierenförmige Knollen; die in gewissen Lagen auftretenden Knollen eines dichten Kalksteins sind zuweilen von Schwefel-Schnüren durchzogen, der eine krystallinische Structur zeigt; ausgebildete Krystalle sind noch nicht beobachtet worden.

Herr G. Berendt legte Geweih-Bruchstücke, zwei rechten und einer linken Stange angehörend, von *Cervus tarandus* L. aus dem Unteren Diluvium der Berliner Gegend vor. Dieselben stammen von drei Fundorten südlich und südöstlich Berlins, von Tempelhof (Einschnitt der Verbindungsbahn), Britz und Müggelheim (Grandgruben) und zwar überall aus demselben Niveau, aus dem Grande dicht über dem Unteren Diluvialmergel. Es sind die ersten Spuren des Ren aus dem märkischen Diluvium und wurden zwei der Stücke schon vor 2 Jahren vom Redner bei Gelegenheit der Kartenaufnahme von Ort und Stelle mitgebracht. Das dritte ist im vorigen Herbste von Herrn Laufer bei gleicher Gelegenheit erworben und, wie die beiden anderen, der Sammlung der königl. geologischen Landesanstalt einverleibt worden.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Websky. Hauchecorne. Dames.

3. Achtundzwanzigste Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin.

Protokoll der Sitzung vom 11. August 1880.

Herr Beyrich als Geschäftsführer eröffnete die Sitzung und begrüsste die Versammlung.

Hierauf ergriffen die Herren, Unterstaatssecretair von Gossler und Geheimrath Bendemann das Wort, um die Versammlung im Namen des Kultus- resp. des Handelsministeriums willkommen zu heissen.

Sodann überreichte Herr Hauchecorne den Theilnehmern an der Versammlung werthvolle literarische Geschenke, welche die königl. preussische geologische Landesanstalt und Bergakademie für dieselben vorbereitet hatte.

Es wurde nun zur Wahl des Vorsitzenden geschritten. Durch Acclamation wurde Herr von Dechen gewählt, welcher die Wahl annahm, zugleich aber den Vorschlag machte, für den zweiten Tag Herrn O. Torell, für den dritten Herrn F. von Hauer zu Vorsitzenden zu wählen. Die Versammlung trat diesem Vorschlage bei.

Herr von Dechen übernahm den Vorsitz. Zu Schriftführern wurden die Herren Bücking, Dathe und Tenne gewählt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Leider ist mir aber der Gebrauch einer Wasserkur im Bade Liebenstein, ebenso wie die Nichtunterbrechung derselben zur Pflicht gemacht, da ich bereits gegen Ende August Reisen in meinem Berufe zu unternehmen habe.

Die von mir in meinem in München erstatteten Bericht erhofften und später in Wien in sichere Aussicht gestellten finanziellen Resultate sind vollkommen eingetroffen.

Nach geschehener Beseitigung des Deficits werde ich das erstrebte Ziel mit Abschluss des Jahres 1880 erreichen, dass, nachdem im Laufe des Jahres 6 Hefte (2 von 1879 und 4 von 1880) berichtigt worden sind, stets aus den Einnahmen eines Jahres die Ausgaben desselben Jahres bestritten werden und damit der frühere leicht zu Deficit führende Weg für immer verlassen wird, die Hefte der Zeitschrift eines Jahrganges aus den Beiträgen des folgenden Jahres zu bezahlen.

Neben der finanziellen Sicherheit wird dieser Modus auch auf die Beschleunigung des Erscheinens der Zeitschrift unzweifelhaft günstig wirken.

Ausser diesem Resultate wird sich mit Ablauf dieses Jahres ein weiteres höchst erfreuliches darbieten. Nach meinem Ueberschlag hoffe ich dann im Stande zu sein, ca. 3000 Mark in zinsbaren Staatspapieren für die Deutsche geologische Gesellschaft anzulegen, denen die Zinsen und event. fernere Ueberschüsse zuzuschlagen und getrennt zu verwalten wären, um ein kleines Capital für die Gesellschaft zu sammeln, über dessen Zweck und Verwendung der Vorstand der nächsten allgemeinen Versammlung eine Vorlage zu machen haben würde.

Die Staatspapiere würden am besten bei der Reichsbank zu deponiren sein, indessen würde zu diesem Zwecke zunächst die Nachsuchung von Corporationsrechten für die Gesellschaft nothwendig werden. Letztere sind leicht zu erwerben und nicht länger zu entbehren, wenn eine Vermögensverwaltung für die Gesellschaft vorhanden sein wird.

So weit als nothwendig bitte ich, den Vorstand durch die allgemeine Versammlung zur Ausführung der vorstehenden Schritte autorisiren zu lassen.

Mit der Versicherung vorzüglichster Hochachtung zeichne

Ihr ergebenster

Dr. Ad. Lasard,

Schatzmeister der Deutschen geologischen Gesellschaft.

Es wurde beschlossen, über die in diesem Schreiben geachten Vorschläge auf der nächstjährigen Versammlung Behluss zu fassen.

Zu Revisoren wurden die Herren E. E. Schmid und Grotrian gewählt, welche die Wahl annahmen.

Herr K. A. Lossen erläuterte hierauf den geologischen Bau des Bodens der Stadt Berlin, als Erklärung der den Mitgliedern der Versammlung von der königl. geologischen Landesanstalt überreichten geologischen Karte Berlins.

Herr F. von Hauer besprach den geologischen Bau Bosniens und der Hercegowina auf Grund der von den Herren v. Mojsisovics, Tietze und Bittner ausgeführten Untersuchungen und Aufnahmen. [1])

Derselbe Redner erläuterte sodann eine geologische Specialkarte des Kohlenbeckens von Teplitz und Dux.

Im Anschluss hieran sprach Herr C. Koch über die Quellen an der unteren Lahn, namentlich über die von Ems.

Herr Kosmann sprach Folgendes: In der Flur Zawada bei Preiskretscham, Kreis Gleiwitz in Oberschlesien, sind drei Schurfbohrlöcher zur Erbohrung von Steinkohlen gestossen worden; die Bohrlöcher haben einen Umfangsdurchmesser von 30 Cm. Bei 260 M. Tiefe haben dieselben die auf der Grenze des Muschelkalksteins und des Buntsandsteins vorhandenen Wasser angebohrt. Als vor 2 Jahren diese Wasserklüfte mit dem ersten Loche aufgebohrt wurden, standen diese Wasser unter solcher Spannung, dass das Wasser 4 M. hoch über die Sohle des Kalksteinbruchs, in welchem die Bohrlöcher angesetzt sind, emporsprangen, grosse Felsstücke mit sich emporreissend und mit solchem Getöse hervordringend, dass die bohrenden Bergleute erschreckt davonliefen. Noch heute dringen die Wasser spontan 1 M. hoch über den Boden hervor nach Art artesischer Brunnen, und beträgt der Zufluss nach Messungen ca. 25 Kubikm. pro Minute. Diese Wassermengen sind von dem Ingenieur, Herrn Baurath Salbach zu Dresden, welcher mit der Ausarbeitung des Projectes für die Wasserversorgung Oberschlesiens beauftragt ist, als Grundlage für dieselbe ausersehen, und liegt das bezügliche Project bereits den competenten Behörden vor.

Mit Rücksicht auf die Erhaltung dieser Wasserquelle, welche schon jetzt für den ganzen Industriebezirk Oberschlesiens von hervorragender Bedeutung ist, hat das königl. Oberbergamt zu Breslau im Wege der Bergpolizei-Verordnung einen Schutzbezirk proclamirt, welcher in westöstlicher Richtung jederseits 2 Meilen des Wassercentrums, in nordsüdlicher

[1]) Cfr. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt Bd. XXX. 1880

ichtung über 1 Meile vom Centrum aus, mithin nahezu über
) Qu.-Meilen begreift.

Die Grenzen legen sich nahezu dem Rande an, in welchem
ch südlich der Muschelkalk dem Steinkohlengebirge auflagert,
ıd gehen von Ujest über Kieferstädtl nach Gleiwitz, von dort
ıch Rokitnitz und Repten, 1 Meile südlich von Tarnowitz
ıd 1 Meile westlich von Beuthen, von Repten über Tost nach
em Anfangspunkt zurück. Innerhalb dieses Schutzbezirks
nd alle Schürfarbeiten untersagt und nur mit Genehmigung
es Bergrevierbeamten zulässig, der Betrieb bereits verliehener
ruben wird auf Grund des vorzulegenden Betriebsplanes con-
olirt und eventuell untersagt werden.

Herr FRAAS trug Folgendes vor: Wer gleich mir in der
age war, vor mehr als einem Menschenalter, im Jahre 1849,
er ersten allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen
esellschaft angewohnt zu haben, fühlt unwillkürlich sich zu
iner Vergleichung zwischen Einst und Jetzt gedrängt. Wäh-
end damals lediglich nur von den alten Schichten der Erd-
inde die Rede war und auf die deckenden Glieder der Erd-
chichten, auf Diluvium und Alluvium, mit einer Art Gering-
chätzung geblickt wurde, so hat sich dies heutzutage ganz
esentlich geändert. Die Untersuchung gerade der jüngsten
lieder der Erdrinde ist durch die daran sich knüpfenden
ragen nach der Entstehung des Menschengeschlechts zu ihrer
ollen Berechtigung gekommen, und keinem Geognosten wird
s mehr in den Sinn kommen, gleichgültig sich das Schutt-
nd Schwemmland Deutschlands anzusehen. Im Gegen-
heil ist seit neuerer Zeit die Frage nach der Entstehung des
Diluviums eine brennende geworden, was zahlreiche Aufsätze
n jedem Heft unserer Zeitschrift beweisen.

So folge ich auch heute gern dem von Ihnen ausgesproche-
nen Wunsche um Mittheilung von Beobachtungen über das
Diluvium, soweit solche in und ausserhalb der Heimath von
mir gemacht worden sind. Ausgehend von einer typischen,
durch die Mammuthausgrabungen des vorigen Jahrhunderts
historisch gewordenen Localität, von dem Felde bei Kann-
statt, möchte ich dort 4 Horizonte gliedern: 1. zuoberst
Schneckenlehm 3—4 M. mächtig; der Lehm verräth durch
keinerlei grössere Gesteinsstücke seinen Ursprung, er ist viel-
mehr nur der Staub älterer Formationen, unter denen das
Keuper- und Liasgebirge der Umgegend wohl die Hauptrolle
spielen. Die Schneckenschalen im Lehm gehören nur theil-
weise noch den heute dort lebenden Mollusken an, ein Theil
derselben ist ausgestorben oder nur noch in der Alpenwelt
erhalten, wie z. B. *Succinea paludinoides* BR., *Helix nitens* MICH.,

montana Stud., *circinnata* Stud., *aciformis* Klein, *verticillus* Feruss., *Clausilia plicata* Drap., *Cyclostoma maculatum* Drap., *Lymnea dispructa* Müll. Nach unten mengen sich Quellenschnecken: *Lymnea*, *Planorbis*, *Paludina* u. s. w. unter die Landschnecken.

2. 20—30 Cm. Geschiebelehm oder besser Geschiebeschichte, denn neben dem Lehm stellen sich Sande ein, bald feinere, bald gröbere, geschobene aber noch kantig erscheinende Gesteinsfetzen der verschiedensten Art, die in der nächsten Umgebung Kannstatts gar nicht anstehen, z. B. grobe Keupersandsteine, weisser, feinkörniger Keuper, Liassandstein, Muschelkalk, Buntsandstein. Entschieden keine Rollsteine, wie sie der Fluss führt, können sie nur als glaciale Geschiebe betrachtet werden, um so mehr als hier stets der Fundplatz für die Reste von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ursus spelaeus*, *Bos priscus*, *Cervus euryceros* ist.

3. Fester Kalktuff mit den Blattabdrücken *Quercus Mammuthi* Heer, *pedunculata* Ehrh., *Populus alba* L., *Salix caprea* L., *alba* L. u. s. w. Bei einer Mächtigkeit von bis zu 4 M. enthält der Tuff selten etwas anderes Organisches als die Hohlräume von Schilf, Holz u. dergl. Vogeleier, Vogelknochen, Reste von *Coluber*, *Emys* und Zähne von *Rhinoceros Merkii* gehören zu grossen Seltenheiten. Höchst merkwürdiger Weise fanden sich in dem Tuff eingebacken eine schmiedeeiserne Klinge, sowie unter dem Tuff Braunkohlen und geschlagene Feuersteine.

4. Zu einer festen Nagelfluhe verkittetes Geschiebe, fast ausschliesslich aus jurassischem Geschiebe bestehend. Es ist die Grundmoräne des schwäbischen Albgletschers, ihre Mächtigkeit schwillt, laut den Bohrregistern bei Erbohrung der Sauerwasserquellen, bis zu 10 M. an.

Halten wir an diese glacialen Erscheinungen im Herzen Schwabens norddeutsche Verhältnisse, wie sie in den letzten Jahren von A. Penck, H. Credner u. A. klar gestellt worden sind und wie sie in der Umgebung von Berlin beobachtet werden können (s. die Uebersichtskarte der Umgebung von Berlin von der kgl. pr. geol. Landesanstalt übergeben), so finden wir zunächst einen mit Sicherheit zu bestimmenden Horizont, der in beiden Ländern als identisch angesehen werden kann, es ist der Horizont der nordischen Fossilreste. In Kannstatt, wie in Rixdorf und zahllosen anderen Orten, wo diese Reste gefunden werden, finden sie sich in einem Geschiebe von Sand feinerer oder gröberer Art, über dem Glindower Thonmergel, wie er auf der Berliner Uebersichtskarte bezeichnet wird. Bedeckt wird der Horizont von mächtigem Geschiebemergel und Sand, dem „oberen Diluvium“ Berlins. Betrachtet man den Kannstatter

Kalktuff als eine rein locale, mit den dortigen Sauerwassern zusammenhängende Bildung, so haben wir in den 3 Horizonten 1, 2 und 4 die entsprechenden Gebilde um Berlin, 1. den Geschiebelehm und Sand, freilich von viel grösserer Mächtigkeit als in Kannstatt, 2. den fossilführenden Horizont, der genau stimmt nach den hier von dort erhaltenen Resten, 3. den Geschiebemergel von Glindow kann man nur als das Aequivalent der schwäbischen Grundmoräne ansehen, welche in Schwaben Jura und Triastrümmer vor sich herschob, um Berlin aber tertiäre Thone aufnahm, knetete und als Thonmergel weiterschob. Je nach der Entfernung vom Hochgebirge schwellen die Geschiebelehme und die Moränen an oder ab. Die 3 — 4 M. mächtigen Lehme von Kannstatt schwellen an der Alb und mehr noch in Oberschwaben an, wohin die alpinen Gletscher sich ausdehnten, nehmen aber mit der Entfernung von ihrem Ausgangspunkt ab. Für die Grundmoräne aber bleibt immer der Zustand des Gebackenseins bezeichnend. Nagelfluhegebäck, Brecciengesteine, feste Conglomerate beziehen sich stets auf den ausserordentlichen Druck der Eismassen, die auf der Grundmoräne lasteten. In Gegenden nun, in welchen die Geschiebelehme nicht getroffen werden, wie im Süden Europas und in den Mittelmeergegenden, bleibt einzig noch die gebackene Grundmoräne mit den gelegentlich erhaltenen nordischen Fossilresten bedeckt. Die terra rossa jener Gegenden, die fest cementirten Bedeckungen der Schichten sind ebenso viele Spuren, welche der deckende Gletscher an den Orten hinterlassen hat, an welchen er lange Zeiten hing. Grotten und Höhlen in diesem Brecciengestein haben sich an vielen Orten Syriens als reiche Lager prähistorischer Menschenstationen erwiesen, in welchen Feuersteinsplitter zusammen mit den Knochen und Zähnen jetzt verschwundener Thierarten sich finden. Speciell nenne ich hier das Wadi Djos im Kesruan, eine von mir ausgebeutete Felsengrotte, und die Höhle des Hundsflusses. Neuesterdings erst hat Herr Lortet eine neue, ganz ähnlich beschaffene Menschenstation zu Hanaoueh bei Tyrus beschrieben, wo in der harten Nagelfluhe Pferd, Hirsch, Ochs, Steinbock u. A. ihre Knochen und Zähne gelassen haben.

Hiernach bleibt sich der Fossilhorizont in allen angeführten Gegenden gleich, ebenso auch die unter den Fossilgeschieben befindliche Grundmoräne bald in Gestalt von Geschiebemergel, bald von Jura und Triasschutt, bald von Resten aus der Kreideformation in Gestalt der rothen Mergel des Südens. Die eine wie die andere Gegend aber bekundet nur die Allgemeinheit der glacialen Erscheinungen, die über ganz Europa sich erstreckten.

Herr H. Grotrian legte einen Bärenschädel vor und bemerkte dabei Folgendes: Der Schädel stammt aus dem Drömlings-Gebiete der norddeutschen Ebene und zwar aus der Ortslage des Fleckens Calvörde im Herzogthum Braunschweig. Derselbe ist dort auf dem Gehöfte des Reihebürgers Wilh. Friedrichs, No. 46, circa 286 Meter vom Ohreflusse entfernt, bei Anlage eines Brunnens in 1,5 M. Tiefe im Moorsande entdeckt; der Unterkiefer fehlt, auch sind sonstige Knochenreste nicht gefunden.

Die Bestimmung der Bären-Art anlangend, welcher der, mit Ausnahme mehrerer Zähne und des rechtsseitigen Jochbogens, ausgezeichnet erhaltene, 399 Mm. lange Schädel zuzurechnen, so glaubte Redner, abgesehen von sonstigen kraniologischen Eigenthümlichkeiten, in der gleichmässigen, übrigens geringen Erhebung des Schädels von der Schnauze bis zur Stirn, ein von fossilen Arten, insbesondere der *Ursus spelaeus*-Form wesentlich abweichendes Merkmal zu erkennen. Hiernach, sowie in Rücksicht auf die Fundstätte, dürfe die Annahme, der vorliegende Schädel habe der jetzt lebenden Art *Ursus arctos* angehört, in eben dem Maasse, als in Betreff der in der Provinz Preussen vor mehreren Jahren ausgegrabenen drei Bärenschädel, worüber Herr Aug. Müller ausführlich berichtet, gerechtfertigt erscheinen.

Auf welche Weise der qu. Schädel an den Ort seines Vorkommens gelangt sein möge, darüber können nur Muthmaassungen gehegt werden.

Zu Calvörde, einer alten Ansiedelung der Wenden, in der Nähe der wildreichen Kolbitzer und Letzlinger Haide, habe sich ein aus der Zeit Kaiser Carl des Grossen herrührendes Castell befunden, an dessen Stelle später ein fürstliches

primären Lagerstätte, der sie entstammten, dass es deshalb sich empfehle, weiteren Fundpunkten solcher Geschiebe nachzuspüren, um durch solche zur Lösung dieser Frage zu gelangen.

Herr HERM. CREDNER aus Leipzig sprach über die Betheiligung einheimischen Materiales an der Zusammensetzung des Geschiebelehmes, also der Grundmoräne des skandinavischen, über Norddeutschland vorrückenden Eises. Er zeigte an Beispielen aus Sachsen, dass sich diese Grundmoräne bei jeder Hervorragung von anstehendem Gesteine, die sie auf ihrem mit dem Eise von ungefähr N. nach S. gerichteten Wege traf, mit Fragmenten des betreffenden Gesteines anreicherte und diese mit sich fortführte, wobei dieselben oft mit Schliffen, Schrammen und Ritzen versehen wurden. Da sich das Terrain im Allgemeinen in südlicher Richtung hebt, so hat die Wanderung dieses einheimischen Moränenmateriales nicht in der Richtung der Flusssysteme, sondern gerade entgegengesetzt von niedrigeren in höher gelegene Niveaus stattgefunden. Ein specieller, durch kartographische Beilagen erläuterter Aufsatz soll dieses Thema ausführlicher behandeln.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

VON DECHEN. BÜCKING. DATHE. TENNE.

Protokoll der Sitzung vom 13. August 1880.

Vorsitzender: Herr O. TORELL.

Herr GROTRIAN übergab im Namen der Rechnungsrevisoren den Rechnungsabschluss des Herrn LASARD, welchem letzteren die Gesellschaft unter Abstattung ihres Dankes Decharge ertheilte.

Daran schloss sich die Beschlussfassung über den Ort der nächstjährigen allgemeinen Versammlung. Es wurden Marburg und Saarbrücken vorgeschlagen. Nach lebhafter Discussion wurde Saarbrücken gewählt und zugleich bestimmt, dass die Versammlung in der ersten Hälfte des Monats August stattfinden solle und der Berliner Vorstand mit dem Geschäftsführer die Tage festzusetzen habe. Herr HAUCHECORNE wurde

beauftragt, mit Herr Ober-Bergrath EILERT in Saarbrücken wegen Uebernahme der Geschäftsführung in Verbindung zu treten.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr JULIUS QUAGLIO, Chefingenieur in Wiesbaden,
vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, HAUCHECORNE und TORELL;

Herr HENRIQUES in Strassburg i./E.,
vorgeschlagen durch die Herren GROTH, LIEBISCH und BÜCKING.

Herr BRANCO sprach über die Verwandtschaftsverhältnisse der fossilen Cephalopoden.[1]

Herr C. STRUCKMANN machte einige ergänzende paläontologische Mittheilungen aus dem oberen Jura von Hannover. Derselbe hob zunächst, im Anschluss an seine vor Kurzem erschienene monographische Darstellung der Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover (Hannover, HAHN'sche Buchhandlung, 1880) hervor, dass, nach seinen Untersuchungen, zwischen den marinen Schichten des oberen Jura und den Brakwasser- und Süsswasserbildungen des Hannoverschen Wealden ein sehr allmählicher Uebergang stattfindet. Von den bislang beobachteten organischen Resten des Hannoverschen Purbecks finden sich fast $^1/_3$ bereits in den älteren Juraschichten, während etwa $^3/_4$ auch im eigentlichen Wealden (Hastingssandstein und oberer Wälderthon) gefunden werden; der Purbeck kann daher mit Recht als unterer Wealden bezeichnet werden. Während also auf der einen Seite die marinen Portlandschichten ganz allmählich in die brakischen Niederschläge des Purbecks übergehen, stehen andererseits die letzteren in einem so engen paläontologischen Zusammenhange mit den eigentlichen Wealdenschichten, welche ebenfalls eine nicht unerhebliche Anzahl von Wealdenarten aufweisen, dass eine Trennung unthunlich erscheinen muss. Die Wealdenfauna trägt einen durchaus jurassischen Charakter, und da dieses nach den Untersuchungen von SCHENK auch mit der Wealdenflora der Fall ist, so betrachtet der Vortragende die gesammten Wealdenbildungen als die jüngsten Glieder des Juragebirges, während derselbe es für unnatürlich hält, die Wealdenbildungen in der Art zu trennen, dass der untere Wealden oder Purbeck dem oberen Jura, der mittlere und obere Wealden aber der Kreideformation zugetheilt wird.

Es ist dem Redner gelungen neuerdings noch einige

[1]) Cfr. dieses Heft pag. 596 ff.

weitere Thatsachen zu beobachten, welche zur Bekräftigung seiner Auffassung angeführt werden:

a. *Pycnodus Mantelli* Ag., der bisher nur aus dem Purbeck und oberen Wealden bekannt war, ist von ihm in einer sehr schön erhaltenen, unzweifelhaften Unterkieferhälfte kürzlich auch im mittleren Kimmeridge (Pteroceras-Schichten) des Samkekopfs bei Springe am Deister aufgefunden.

b. Die Eimbeckhäuser Plattenkalke, welche am südlichen Deister eine Mächtigkeit von fast 100 M. erreichen, entsprechen ihrer Lagerung nach ohne Zweifel den englischen Portlandbildungen, beziehungsweise dem mittleren und einem Theile des oberen Portlandien von Boulogne-sur-mer. Dieselben ruhen bei Hannover auf den Schichten mit *Ammonites gigas,* während sie von den Münder-Mergeln, dem eigentlichen Uebergangsgliede zwischen dem oberen Jura und dem Wealden, in grosser Mächtigkeit, am westlichen Deister bis zu reichich 300 M., überlagert werden. Die Liste der Versteinerungen aus den im Allgemeinen petrefactenarmen und nur selten gut aufgeschlossenen Plattenkalken hat seit dem Erscheinen der monographischen Darstellung der oberen Jurabildungen der Umgegend von Hannover im Jahre 1878 eine erhebliche Vermehrung erfahren; als die häufigsten Arten werden angeführt: *Corbula inflexa* A. Rœm. sp., *Corbula alata* Sow., *Cyprina Brongniarti* A. Rœm. und *C. nuculaeformis* A. Rœm., *Cyrena rugosa* Sow. sp., *Modiola lithodomus* Dkr. et K., *Ostrea multiformis* Dkr. et K. und *Serpula coacervata* Blumenb.; seltener finden sich *Corbula Mosensis* Bno., *Corbicella Pellati* P. de Lor. und *C. tenera* P. de Lor., *Cardium Dufrenoyi* Buv., *Gervillia obtusa* A. Rœm. und *G. arenaria* A. Rœm., *Trigonia variegata* Credn., *Pecten concentricus* Dkr. et K. und einige andere Arten. Die Fauna ist daher im Allgemeinen eine marine. Der Vortragende entdeckte indessen vor Kurzem an dem südlichen Ausläufer des Deisters, dem Kappenberge bei Nienstedt, mitten zwischen diesen marinen Schichten, eine nur wenige Centimeter mächtige Kalkbank, deren eigenthümliche, vorzugsweise aus kleinen Gastropoden bestehende Fauna zum grossen Theile Arten enthält, welche für den unteren Wealden, den Purbeck charakteristisch sind; als solche werden namentlich angeführt: *Neritina Valdensis* A. Rœm. sp., *Paludina Schusteri* A. Rœm. und *Paludina Roemeri* Dkr.; ausserdem glaubt Redner darin folgende Versteinerungen erkannt zu haben, welche P. de Loriol aus dem Purbeck von Villers-le-Lac beschrieben hat, nämlich *Bithynia Chopardiana*, *Carychium Brotianum* und *Corbula Forbesiana*. Daneben findet sich sehr häufig *Turritella minuta* Dkr. et K., welche bereits in den unteren Portlandschichten nicht selten auftritt.

Eingeschlossen von mächtigen marinen Niederschlägen findet sich daher eine Kalkschicht, deren Fauna ganz entschieden auf eine Brakwasserbildung hinweist. Vortragender folgert aus dieser Thatsache, dass während der langen Zeitdauer, innerhalb welcher die Eimbeckhäuser Plattenkalke abgelagert wurden, das Jurameer zeitweise bereits einen so erheblichen Zufluss von Süsswasser erfuhr, dass der Salzgehalt sich verminderte und sich eine der Wealdenperiode ähnliche Brakwasserfauna entwickeln konnte; auch hält derselbe diese Beobachtung für geeignet, seine Ansicht von dem allmählichen Uebergange der marinen Juraschichten in die brakischen Wealdenbildungen zu unterstützen.

Im Anschluss an diese Mittheilungen trägt derselbe Redner ferner vor, dass es ihm seit dem Erscheinen seiner monographischen Arbeit über den oberen Jura von Hannover im Jahre 1878 durch fortgesetztes Sammeln und neue Aufschlüsse gelungen sei, eine erhebliche Anzahl weiterer Versteinerungen in diesen Schichten nachzuweisen. Während damals aus dem oberen Jura der Umgegend von Hannover, einschliesslich des Purbecks, aber ausschliesslich der eigentlichen Wealdenschichten, 404 Arten von ihm selbst und 36 Arten von anderen Forschern beobachteter thierischer Reste, im Ganzen daher 440 Arten aufgezählt werden konnten, beträgt die Liste jetzt 492 Arten, von denen 458 Arten von ihm selbst beobachtet worden sind. Von den neuen Funden werden folgende als besonders bemerkenswerth hervorgehoben und an den vorgelegten Exemplaren erläutert:

1. Während bislang keine Schwämme mit Sicherheit hatten nachgewiesen werden können, sind kürzlich in der Korallenbank des unteren Korallenooliths von Völksen am Deister drei Arten aufgefunden, welche sehr wahrscheinlich mit folgenden schwäbischen Arten übereinstimmen:

Sporadopyle obliquum Zittel = *Scyphia obliqua* Goldf.
Stellispongia semicincta Zittel = *Spongites semicinctus* Quenst.
Platychonia vagans Zittel = *Spongites vagans* Quenst.

2. Von den Echiniden werden angeführt: *Cidaris cervicalis* Ag., dessen Stacheln sehr häufig zusammen mit den Stacheln von *Cidaris florigemma* Phill. in der Korallenbank des unteren Korallenooliths von Völksen vorkommen; ferner *Echinobrissus Damesi* Struckm., von welchem ein vollständig erhaltenes Exemplar aus den Pterocerasschichten von Ahlem vorgelegt wurde.

3. In der Korallenbank des unteren Korallenooliths von Völksen findet sich nicht ganz selten auf Korallenstöcken fest-

ewachsen eine kleine *Thecidea*, welche mit der *Thecidea Moreana* Buv. aus den gleichalterigen Schichten des Maas-Departements völlig übereinzustimmen scheint.

4. Unter den zweischaligen Mollusken werden hervorgehoben: *Pecten erinaceus* Buv. aus dem unteren Korallenoolith von Völksen, eine Art, die wahrscheinlich mit *Pecten lobosus* Quenst. synonym ist; ferner *Corbis (Mya) ovalis* A. Rœm. sp. aus dem unteren Korallenoolith des Bielsteins im Deister, vielleicht synonym mit *Corbis depressa* Buv. Endlich werden zugleich mit einem englichen Exemplare aus dem Portland-stone der Insel Portland Exemplare der *Sowerbya Dukei* Damon aus den Pteroceras-Schichten des Tönjesberges bei Hannover vorgelegt, indem Redner auf seine briefliche Mittheilung im Neuen Jahrbuche für Mineralogie etc. 1879. pag. 853 hinweist.

5. Von den neuen Gastropoden werden aufgeführt: *Chemnitzia pseudolimbata* Bl. et H. aus dem unteren Korallenoolith des Mönkeberges bei Hannover. Die der *Chemnitzia Heddingtonensis* Sow. nahe verwandte Art ist im Jahre 1877 von Blake und Hudleston zuerst aus dem Korallenoolith von Abbotsbury beschrieben worden; auch bei Hannover kommt dieselbe mit der Farbenzeichnung erhalten vor.

Ferner eine neue *Patella* aus der Korallenbank des unteren Korallenooliths von Völksen, welche Vortragender zu Ehren des Professors Neumayr in Wien *Patella Neumayri* benannt hat.

6. Endlich werden unter den Cephalopoden, die im Allgemeinen im oberen Jura von Hannover sehr sparsam vertreten sind, *Ammonites Arduennensis* d'Orb. aus den Oxford-(Heersumer) Schichten des Bielsteins am Deister und *Ammonites gigas* Zieten aus dem unteren Portland des Kappenbergs am südlichen Deister als neue Funde erwähnt.

Herr von Dücker machte, an den letzten Vortrag anschliessend, darauf aufmerksam, dass die von Herrn Struckmann vorgelegten Petrefacten aus dem Deister die charakteristische schwarzbräunliche Färbung erkennen lassen, welche den dortigen petrolig-asphaltisch durchdrungenen Felsmassen eigen sei und auf deren grossartige Verbreitung Redner neuerlich in mehrfachen kleinen Publicationen so dringend hingewiesen habe.

Herr Beyrich bemerkte zu dem Vortrage des Herrn Struckmann, dass für die Zurechnung der Wealden-Bildungen zur Kreideformation die Untersuchungen des Herrn v. Strombeck bestimmend wurden, wonach die über den Wealden-Bildungen gelagerten marinen Kreidebildungen mit dem oberen Neocom

beginnen, so dass der Wealden mindestens in seinem oberen Haupttheil nur das Zeitaequivalent des unteren Neocom sein könnte. Die interessante Thatsache, dass eine grössere Zahl jurassischer Arten auch in dem sich aussüssenden Wasser eine Zeit lang fortzuleben im Stande war, ändert nach Ansicht des Redners nichts an der für die Classification der Wealden-Bildungen bestimmend gewesenen Grundlage.

Herr Stelzner sprach über die Metamorphose, welche die Destillationsgefässe der Zinkhütten erleiden. Innerhalb dieser Gefässe (Muffeln), welche aus feuerfestem Thon und Chammotte hergestellt werden, wird ein Gemenge von gerösteten Zinkerzen (Zinkoxyd) und Kohle oder Coaks der Einwirkung einer Temperatur von etwa 1300° C. ausgesetzt. Die hierbei sich entwickelnden Zinkdämpfe werden nun zwar zum grössten Theile in geeigneten Condensationsapparaten aufgefangen, zum anderen Theile dringen sie aber auch in alle Porositäten der Muffeln ein, zugleich mit Kohlensäure, Kohlenoxydgas und Wasserdampf, die sich ebenfalls aus der Beschickung bilden. In Folge der Einwirkung aller dieser Dämpfe und Gase auf die weissglühende Muffelmasse wird diese letztere blaugefärbt und fast gänzlich in ein hyalokrystallines Gemenge von Zinkspinell, Tridymit und glasiger Schlacke umgewandelt; zuweilen entsteht ausserdem noch hexagonales Zinksilicat, und in einem Falle wurden auch an Plagioklas erinnernde Neubildungen beobachtet.

Während der Vortragende diesen Umwandlungsprocess untersuchte, hat Herr Dr. H. O. Schulze in Freiberg denselben zum Gegenstande chemischer Studien gemacht.

Da sich der Zinkspinell durch Behandeln der Muffelmasse mit Flusssäure leicht isoliren lässt, vemochte er nachzuweisen, dass sich in Freiberger Muffeln 24,02 — 33,52 und in solchen von Bensberg 29,17 — 32,58 pCt. Zinkspinell entwickelt hatte. Derselbe hat das sp. G. 4,49—4,52 und besteht aus 42,60 ZnO, 1,12 FeO, 55,61 Al_2O_3 (Freiberg), bez. aus 43,74 ZnO, 0,73 FeO, 55,43 Al_2O_3 (Bensberg), was mit der aus der Formel $ZnO.Al_2O_3$ berechneten Zusammensetzung (44,07 ZnO, 55,93 Al_2O_3) sehr gut übereinstimmt.

Der Zinkspinell ist theils farblos, theils violettblau gefärbt. Im letzteren Falle wird er graulichweiss, wenn er an der Luft geglüht wird, behält dagegen seine Farbe bei, wenn man das Glühen unter einem Strome von Kohlensäure, Wasserstoff oder Chlorgas vornimmt. Die blaue Farbe, welche die Muffeln der Zinköfen anzunehmen pflegen, ist lediglich in der Bildung des eben genannten Minerals begründet. Indem Herr Schulze die Bensberger Muffeln weiterhin analysirte, vermochte

zu constatiren, dass dieselben schliesslich zu einem Gemenge
ngewandelt werden von 32,58 Spinell, 62,82 Kieselsäure und
60 nicht als Spinell vorhandener Basen. Da diese Basen,
lbst wenn sie die Bestandtheile eines sehr hochsilicirten
lases ausmachen sollten, höchstens 8—10 pCt. Kieselsäure
anspruchen würden, so müssen etwa 50 pCt. Kieselsäure frei
worden sein, und nach dem Befunde der mikroskopischen
nalyse ist anzunehmen, dass dieselben als Tridymit vor-
nden sind.

Nachdem der Vortragende noch betont hatte, dass die
sprochene Umwandlung keineswegs nur eine vereinzelte oder
fällig beobachtete Erscheinung ist, sondern sich wohl auf
len Zinkhütten in grossem Maassstabe und in gesetzmässiger
Veise vollzieht, lenkte er schliesslich die Aufmerksamkeit auf
e Bedeutung, welche ihr näheres Studium für diejenigen Vor-
ellungen besitzt, die man sich von manchen in der Natur
folgenden Mineralbildungen zu machen hat; insbesondere
ies er auf die Analogie hin, die allem Anschein nach zwi-
hen denjenigen Zuständen existirt, unter welchen sich die
pinelle und Tridymite der Zinkmuffeln bilden und jenen an-
eren, unter welchen sich Tridymit und mancherlei Silicate
eben Fumarolenspalten und in vulkanischen Bomben ent-
ickeln. Ausführliche Mittheilungen sollen a. a. O. gegeben
erden.

Herr G. Berendt sprach: Meine Herren! Mir ist das Wort
rtheilt, gerade heute erst ertheilt worden, jedenfalls noch unter
er Annahme, dass ich Ihnen von der Umgebung Berlins aus-
ehend einen Ueberblick über die Verhältnisse des nord-
eutschen Tieflandes und speciell des norddeutschen Diluviums
n Ganzen geben würde. Ich habe aber schon seit Wochen
arauf verzichtet, solches zu thun, denn wenn die Resultate,
u denen ich dabei schon jetzt gekommen bin, in Ihren Augen
icht wie vage Behauptungen, Vermuthungen oder schöne
Phantasiebilder erscheinen sollen, so bedarf es einer grossen
Menge beweisenden Details. Solches Detail habe ich bereits
n Menge gesammelt, aber es ist naturgemäss zerstreut über
as grosse, weite Flachland, und ich erkannte sehr bald, dass
s mir nicht möglich sein würde, ein zu solchem Vortrage un-
edingt nöthiges Kartenbild bis zu der festgesetzten Frist des
Geologentages liefern zu können.

Daher beschränkte ich meine Thätigkeit in den letzten
Wochen denn ganz speciell auf die Uebersichtskarte der
Berliner Umgegend, von der Berlin aber das Herz ist, das
man nicht von dem Körper, der Mittelpunkt, den man nicht
vom Kreise trennen kann.

Was daher Einleitendes bei der Kürze der Zeit und d
Rücksicht auf unsere Gäste, die uns noch mancherlei mitzu
theilen haben, gesagt werden konnte, das hat Ihnen me
lieber Freund LOSSEN bereits gestern gesagt. Was des Wei
teren daran auszuführen wäre, das haben Sie, meine Herren
gedruckt in der Tasche, und ich verzichte daher herzlich ger
und mit Freuden zu Gunsten unserer lieben Gäste heute a
das Wort.

Herr JENTZSCH aus Königsberg sprach über die ge
schichteten Einlagerungen des Diluviums und deren
organische Einschlüsse. Eine petrographische Gliede
rung ist, wie schon BERENDT und LOSSEN gezeigt haben, nich
allgemein möglich. Redner zeigt dies an einer graphischen
Darstellung von 45, fast durchweg von ihm selbst untersuchten
Bohrprofilen aus Ost- und Westpreussen. 4 dieser willkürlich
im Diluvium angesetzten Bohrungen haben ältere Formationen
erreicht: Ostrometzko und Hermannshöhe in Westpreussen
Braunkohlenformation in 34 resp. 110 M. Tiefe; Purmallen bei
Memel einen vielleicht unteroligocänen Grünsand bei 70 M.
und Tilsit ganz neuerdings direct weissen Kreidemergel bei
30 M., während dieselben Formationen stellenweise bis zur
Oberfläche emporsteigen. Die tiefsten Bohrungen, welche das
Diluvium nicht durchsanken, sind Schönberg bei Carthaus
mit 89, Bastion Krauseneck in Königsberg mit 77, Ponnau bei
Wehlau mit 73 und Mühlhausen bei Elbing mit 72 M. Tiefe.
Als mittlere Mächtigkeit des ost- und westpreussischen Dilu-
viums ergiebt sich aus unserem umfangreichen Materiale 70
bis 75 M., was sehr nahe mit SCHUMANN's aus anderem Ma-
terial und mehr schätzungsweise hergeleiteter Zahl (200 bis

Mächtigkeit einer solchen Geschiebemergel-Bank beträgt bis 36 Meter.

Obige Bohrlöcher durchsanken, abgesehen von älteren [Fo]rmationen, zusammen 1400 M. Davon sind 113 M. Cultur[bo]den und Alluvium; 621 M. ungeschichteter, meist geschiebe[rei]cher Diluvialmergel; dagegen 666 M. mehr oder minder [ges]chichtete, meist geschiebearme Bildungen, nämlich 157 M. [S]and, 390 M. geschiebearmer Spathsand, 119 M. Staub[me]rgel, Pelit und Thon (= Glimmersand, Fayencemergel, ge[sch]iebefreier Thon, Bänderthon). Mehr als die Hälfte des ost[- un]d westpreussischen Diluviums besteht somit aus geschich[tet]en, sichtlich vom Wasser aufbereiteten Gebilden; in der [Ma]rk und in Holstein scheint deren Antheil, nach vorgelegten [Pr]ofilen, sogar noch bedeutender zu sein; desgleichen in [Sa]chsen. Die Natur jener Diluvial-Gewässer wird zwar theil[we]ise durch Verbreitung, Material und Structur (z. B. Diagonal[sch]ichtung) der betr. Schichten angedeutet; sichere Anhalts[pu]nkte dafür gewähren aber nur die organischen Einschlüsse, [di]e freilich in den Absätzen etwaiger subglacialer Bäche völlig [feh]len müssten.

Während Reste von Landsäugethieren aus allen Theilen [No]rddeutschlands bekannt sind und die Conchylienfauna von [Be]rlin, Halle und Leipzig durchweg dem Süsswasser angehört, [is]t diejenige Rügens und Holsteins marin und verwandt mit [de]rjenigen der Nordsee. Auch Holsteins Cyprinenthon durfte [bi]sher in diesem Sinne aufgefasst werden. Die hauptsächlich [vo]n BERENDT erforschte Fauna des Weichselgebietes und ein[ze]lner Punkte Ostpreussens erwies sich ebenfalls als vom Nord[se]echarakter, mit spärlichen, sichtlich eingeschwemmten Val[va]ten und Paludinen. Unter den vom Redner weiter nachge[w]iesenen Formen sind am wichtigsten die Eismeerform *Leda* (*Yoldia*) *arctica* GRAY und die im vorigen Jahrhundert von [N]euem eingewanderte *Dreissena polymorpha* PALLAS. Con[ch]ylien-Fundorte sind vom Redner (einzelne auch durch Andere) [i]n so grosser Anzahl aufgefunden worden, dass ihrer zur Zeit [u]ngefähr 90 bekannt sind. Am häufigsten sind sie in der [G]egend von Elbing und reichen von da bis Königsberg, Ger[d]auen und Bergenthal bei Rössel in Ostpreussen, andererseits [b]is Gwisdszin bei Neumark, Thorn, Bromberg, Pr. Stargardt [u]nd Dommachau, 2½ Meilen südwestl. von Danzig in 510 Fuss [M]eereshöhe gelegen. Die Mehrzahl der Fundorte zeigt indess [E]ismeer-, Nordsee- und Süsswasserformen gleichmässig neben [e]inander, und somit auf secundärer Lagerstätte; so verhält [s]ich namentlich der zwischen oberem und unterem Geschiebe[m]ergel lagernde Grand, der besonders in Ostpreussen eine [r]eiche Fundgrube bildet; nicht minder der graue untere Ge-

schiebemergel, welcher theils einzelne Klappen und Bru
stücke, theils ganze Gruppen von Conchylien (mehrfach m
mit Farben!) enthält, welche dann als Nester und Schl
im Geschiebemergel erscheinen.

Völlig unveränderter Meeresboden sind dagegen die Led
schichten von Lenzen bei Elbing, deren Verwandtschaft m
dem holsteinischen Cyprinenthon Berendt neuerdings erkann
hat. Hier liegen zahllose Exemplare von *Leda arctica*, *Cypr*
islandica und *Astarte borealis*, die grösseren Muscheln gedrückt
bei den kleineren oft noch beide Klappen beisammen; di
Epidermis ist zumeist erhalten; der umgebende Thon enthä
noch reichlich organische Substanz, und, als wahrscheinlich
durch die Zersetzung thierischer Substanz bedingt, stellenwei
Knollen von Blaueisenerde und Kryställchen von Gyps. Wirbel
eine Rippe und Schädeltheile von delphinartigen Thieren, Fi
langen eines Seehundes und einzelne Fischwirbel ergänzen d
marine, vorwiegend arktische Bild, während andererseits s
daneben je ein Klauenglied von *Ursus* sp. und *Bos* sp., sow
ein einziges *Cardium edule* L. gefunden hat.

Reine Süsswasserfauna, charakterisirt durch *Dreissena p*
lymorpha, *Valvata piscinalis* und *Paludina* cfr. *diluviana* fa
Redner, die Ledaschichten überlagernd, zu Lenzen bei Elbing
im Sand; ferner zu Bielandt bei Elbing, in lehmigen Schicht
unter oberem Geschiebemergel, über Grand, der durch Le
führenden grauen Geschiebemergel unterteuft wird; endlich i
Diluvialgrand des Weichselthalgehänges bei der Raude
Mühle zwischen Dirschau und Mewe; auch die 3 einzigen v
ihm bei Königsberg, im Grand unweit Lauth, gefundenen Co
chylienstücke sind *Dreissena*. Diese letztere Muschel ist b
kanntlich durch Berendt auch bei Potsdam in einem einzige
daher früher angezweifelten Exemplar gefunden, während s
in Ost- und Westpreussen in Bruchstücken eine der gemeinst
Diluvialconchylien ist.

Als reine Nordseefauna mit ganz vereinzelten Süsswasser-
resten charakterisirt sich (abgesehen von der Raudener Mühle
diejenige der Weichselthalgehänge. Einzelne Vorkommnisse
mögen, analog dem von Bielandt erwähnten, mit dem glacial
Geschiebemergel verschleppt sein; die Mehrzahl hält Redner
für ursprünglich, weil völlig unvermischt und massenhaft di
Schalen in geschichtetem, fast geschiebefreiem Spathsand i
sehr verschiedenen Tiefen liegen, so namentlich zu Jakobsmühle
bei Mewe und Kl.-Schlanz bei Dirschau. Westlich der Weichsel
ist *Leda* grösste Seltenheit. Redner fand ein Exemplar be
Mestin nordwestl. von Dirschau im Grand unmittelbar unt
Geschiebemergel, und 2 Klappen neben je einem Bruchstück
von *Dreissena* und *Cardium* bei Mewe am Weichselufer, s

weifelhaft dem dort anstehenden unteren Geschiebemergel entstammend; alle drei Exemplare müssen somit als vom Eis transportirt angesehen werden und können den Nordseecharakter der an der Weichsel selbst und westlich derselben heimischen Fauna nicht trüben.

Eine ausschliesslich mit Nordseefauna erfüllte Schicht findet sich in der Schlucht von Vogelsang bei Elbing. Beide Klappen von *Cardium edule* liegen dort bisweilen noch übereinander. Unter der nur wenige Zoll mächtigen Bank liegt eine Süsswasserbildung mit *Unio* und anderen Conchylien, sowie mit zahlreichen Diatomeen.

Diatomeenmergel, ganz vorwiegend aus Süsswasser- und vereinzelten Brackwasser-Formen bestehend, ist durch Schumann zu Domblitten bei Zinten in Ostpreussen, durch Roth, Ehrenberg und E. Geinitz zu Wendisch-Wehningen in Mecklenburg nachgewiesen. Diatomeen sind jedoch im Diluvium weit verbreitet, meist mit Spongiennadeln untermischt. Sie finden sich auch zu Wilmsdorf bei Zinten von gleichem Charakter; dagegen mit anderen, anscheinend durchweg marinen Formen in der Ledaschicht von Lenzen und in der Cardiumschicht von Vogelsang bei Elbing; nicht minder im holsteinischen Diluvium, und zwar sowohl im Cyprinenthon von Hostrup bei Apenrade, als in dem Nordseeformen führenden Brockenmergel von Fahrenkrug. Nach diesen seinen neuesten Entdeckungen ist Redner der festen Ueberzeugung, dass Diatomeen weit verbreitet im Diluvium Norddeutschlands sind, und Mangels diluvialer Conchylien oft genug zur Bestimmung des limnischen resp. marinen Charakters einzelner Diluvialschichten benutzt werden können.[1])

Die Existenz eisfreier Inseln in der Diluvialzeit wird schon angedeutet durch das Vorkommen der Süsswasserconchylien und besonders der grossen Landsäugethiere. Noch mehr dafür spricht die Existenz kohlenartiger Diluvialschichten. Solche sind zwar aus Norddeutschland schon mehrfach erwähnt, aber bisher noch vielfach (und theilweise mit Recht) angezweifelt. Ziemlich sicher diluvial ist nun die Kohle von Purmallen und von Gwilden bei Memel. Die Lagerung ist an beiden, 2 Kilometer von einander entfernten Punkten gleich, an letzterem besonders deutlich, und zwar mitten im mächtigen Spathsand, der von oberem Geschiebemergel bedeckt wird. Zahlreiche zerdrückte Pflanzenstengel (anscheinend Monocotyledonen und Equiseten), sowie Ostrakodenschalen finden sich in der Kohle

---

[1]) Nach Schluss der Versammlung theilte Herr Scholz dem Vortragenden mit, dass auch das bekannte Diatomeenlager von Lüneburg diluvial ist.

resp. in den sandigen Partieen derselben; unter der Kohle ist zu Purmallen noch 70 M. mächtiges Diluvium durchbohrt. Das zu Tage tretende Profil ist ähnlich einem durch Grewingk von Dünaburg publicirten, während die von *Cardium edule*-Schichten überlagerten sogenannten Diluvialkohlen der kurländischen Küste wohl richtiger Berendt's Haidesand, also dem Altalluvium zuzurechnen sein dürften. Die Purmallener Kohle ist als locale Torfbildung aufzufassen, der nachher versandet und schliesslich unter dem vorrückenden Gletscher begraben ward.

Alle genannten Thier- und Pflanzen-Schichten gehören dem unteren, geschiebeführenden Diluvium an. Geologische Niveaus können zur Zeit noch nicht durch diese Schichten bestimmt werden; erst langjährigen Detailaufnahmen kann es gelingen, darnach die Begrenzung der verschiedenartigen Gewässer und das wechselnde locale Vordringen und Zurückziehen des Gletschereises zu ermitteln. Specielleres über den Gegenstand soll in den Schriften der physik.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg veröffentlicht werden.

Herr von Dücker, anknüpfend an den Vortrag des Herrn Jentzsch über die im Diluvium gefundenen Conchylien, bemerkte, dass diese zahlreichen interessanten Funde im norddeutschen Diluvium den deutlichsten Beweis liefern für eine recht eigentlich sedimentäre Ablagerung desselben, wie auch die auf gestriger Excursion nach Rixdorf besichtigte Aufschlussstelle eine so evident aquatische Ablagerung in scharf getrennten Straten von Sand und Lehm mit gerundeten Geschieben gezeigt habe, wie man solche nur sehen könne. Von einem eigentlichen Gletscherdetritus kann dabei keine Rede sein.

Herr O. Torell sprach über die Verbreitung der *Yoldia arctica*.[1])

Herr von Lasaulx legte die neue Karte der Valle del Bove im Maassstabe von 1 : 15000 vor, grösstentheils von Sartorius v. Waltershausen selbst gezeichnet, vom Vortragenden ergänzt und vollendet und in dem lithographischen Institute von J. G. Bach in Leipzig gedruckt, die dem 2. Bande des Aetnawerkes beigegeben werden soll. Auf derselben sind alle Details, speciell alle Gänge in der Valle del Bove aufs Genaueste verzeichnet; die Ströme von 1842 und 1869, sowie der grossartige Strom von 1852 nach topographischen Aufnahmen zum ersten Mal kartirt. Für die Geologie des vulka-

[1]) Ein vom Redner in Aussicht gestelltes ausführliches Referat ist bis zum Druck obiger Protokolle nicht eingegangen. D. Red.

irdigen Aetnathales ist diese Karte ungemein wichtig. Die
m Trifogliettokegel gehörigen Gangsysteme treten auf das
stimmteste hervor. Die Priorität in Bezug auf den Nach-
is zweier oder mehrerer alter Eruptionscentren am Aetna,
ne Annahme, die auch LYELL ausgesprochen und diesem
meiniglich zugedacht wird, nimmt der Vortragende auf das
itschiedenste für SARTORIUS in Anspruch. Er stützt dieses
f die aus dessen Manuscripten sich ergebende Thatsache,
ss LYELL vor seiner Reise nach Sicilien im Jahre 1857 in
ttingen bei SARTORIUS verweilte und von diesem alle Einzel-
iten bereitwilligst mitgetheilt erhielt, welche die Existenz
s alten Trifogliettocentrums erwiesen. In seiner bekannten,
Jahre 1858 erschienenen Arbeit trug dann LYELL diese
nsichten vor. (Vergl. ROTH's Uebersetzung, Bd. XI. pag. 149
eser Zeitschrift.) Bezüglich der Entstehung der Valle del
ve nahm LYELL bekanntlich an, dass die Erosion zum
össten Theile die heutige Gestaltung derselben bewirkt
be. Das fusste auf dem Irrthum, die mächtigen alluvialen
blagerungen bei Mascali und Giarre seien alle aus der Valle
l Bove gekommen. Jedoch ist mit Sicherheit nachzuweisen,
ss das gerade nicht der Fall gewesen. Ohne Zweifel verdankt
s Thal seine Entstehung der östlichen Aufsprengung und
rstörung der beiden Kratere, des elliptischen und des Tri-
gliettokegels, die successive erfolgten. Nachher verschob sich
s Centrum gegen Westen, und so steht der jetzige Kegel
cht mehr wie beim Vesuv oder der Roccamonfina im Innern
s alten Ringwalles, sondern ausserhalb desselben. Denken
ir uns den M. S. Croce auf den äusseren westlichen Rand
es Roccamonfina-Kessels aufgesetzt, so erhält dieser das Profil
s Aetna. Auch die Ansicht STOPPANI's ist nicht zutreffend,
r in der Valle del Bove nur ein Baranco zu sehen glaubt,
essen Caldera durch den jetzigen Central-Kegel ganz erfüllt
i. Die Caldera ist eben das Trifoglietto. Das gesammte
rümmermaterial, welches aber in Folge einer solchen seit-
chen Zersprengung vor der gebildeten Oeffnung zu suchen war,
tte man bisher beim Aetna nicht gefunden. Der Vortragende
laubt es in der auffallenden Terrasse von Moscarello nach-
eisen zu können, die mit ca. 500 M. Höhe gerade so breit
ie die Mündung der Valle del Bove vor dieser liegt.

Erhebung und Erosion haben an der Bildung des Thales
o gut wie keinen directen Antheil. Partielle Erhebungen der
chichten und steilere Stellung derselben im Centralkegel sind
ls die Folge der Injectionen z. Th. mächtiger Eruptivmassen
nzusehen. Die Höhe der erodirten Theile beträgt nicht mehr
ie ca. 20—30 M. Aber die Nothwendigkeit der Annahme
iner Erhebung im Centralkegel, die aber an der Bildung der

Valle del Bove nicht betheiligt ist, hatte doch der Scharfsinn L. v. Buch's richtig erkannt; die Discontinuität in der Schichtenstellung und äusseren Kegelböschung findet nur in einer solchen ihre Erklärung. Im II. Bande des Aetna-Werkes werden alle diese Fragen mit ihren Belegen ausführlich behandelt werden.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.		o.
v. Dechen.	Bücking.	Dathe.	Tenne.

Protokoll der Sitzung vom 14. August 1880.

Vorsitzender: Herr von Hauer.

Herr Lepsius aus Darmstadt legte die Tafeln zu seiner Monographie des *Halitherium Schinzi* vor und sprach sodann über die diluviale Entstehung der Rheinversenkung zwischen Darmstadt und Mainz. Die in neuester Zeit ausgeführten Tiefbohrungen in der Rheinebene haben ergeben, dass die diluvialen Sande zwischen den beiden genannten Orten die Mächtigkeit von 100 M. erreichen; in dem tiefsten Bohrloch sind die unterlagernden Tertiär-Schichten noch nicht angetroffen worden. Die diluvialen Sande und groben Geschiebe breiten sich über das rheinhessische Tertiär-Plateau aus bis zu Höhen von 120 M. und mehr über dem Mainzer Rhein-Pegel und gehen vor bis hart an den östlichen Rand des Plateaus, unmittelbar über dem Abbruch der Tertiär-Schichten. Die groben Geschiebe und die Sande, welche hier von einem Flusse angeschwemmt, nicht in einem See abgelagert wurden, liegen also östlich und westlich des Rheines in einem Niveau, welches Differenzen bis zu 200 M. aufweist. Diese Lagerung der diluvialen Flussanschwemmungen, sowie besonders diejenige der unterlagernden Tertiär-Schichten macht es wahrscheinlich, dass die Rheinversenkung zwischen Darmstadt und Mainz und die beiderseitigen bedeutenden Verwerfungs-Sprünge erst in der diluvialen Zeit entstanden sind, ja vielleicht bis in die neueste Zeit hinein ihre Wirkungen ausüben.

Um nun festzustellen, ob noch in neuester Zeit Bodenbewegungen in dieser Gegend stattgefunden haben, ist in diesem Sommer das Präcisions-Nivellement auf der Eisenbahnstrecke zwischen Darmstadt und Mainz, welches im Jahre 1870 von der Europäischen Gradvermessung ausgeführt wurde, wiederholt worden. Dieses Nivellement hat ergeben, dass in den

tzten zehn Jahren auf dieser Strecke keine Senkungen zu rkennen sind; nur an der Höhenmarke am Bahnhofe in Mainz rgab sich eine Senkung von 0,3 M. Die Stadt Gross-Gerau t bekanntlich seit langen Zeiten ein Centrum von Erdbeben ewesen; sie liegt gerade in der Mitte zwischen Darmstadt und Iainz und über der tiefsten Rheinversenkung. Seit dem Prä-isions-Nivellement des Jahres 1870 hat kein Erdbeben statt-ehabt. Falls hier oder an anderen Orten wiederum ein Erd-eben vorkommen sollte, so könnte vielleicht der vielfach in euerer Zeit behauptete Zusammenhang zwischen den Erdbeben nd den mechanischen Störungen in der Erdfeste durch diese ait äusserster Präcision ausgeführten Nivellements der Euro-äischen Gradvermessung nachgewiesen werden.

Herr von Koenen aus Marburg zeigte zunächst grössere 'ragmente grosser Exemplare von *Placothorax?* aus dem un-eren Oberdevon von Bicken und von *Asterolepis?* aus dem-elben Horizonte von der Nordostseite der Ense bei Wil-lungen.

Ferner bemerkte er, es seien Zweifel ausgesprochen worden, b das Exemplar wirklich zu *Coccosteus* gehöre, von welchem r auf der Versammlung in Jena durch Hrn. v. Seebach Mit-theilung machen resp. eine Photographie vorlegen liess (diese Zeitschrift Bd. XXVIII. pag. 667). Diese Zweifel seien aber unberechtigt, und er lege jetzt das Stück von *Coccosteus Bickensis* selbst nebst den betreffenden Abbildungen von Pander (Placodermen) und Egerton (Quart. Journ. Geol. Soc. XVI.) vor. Das Exemplar hat etwa 140 Mm. Gesammtlänge gehabt, wovon ca. 60 Mm. auf die mässig gewölbte, nur ca. 20 Mm. breite mittlere Rückenplatte kommen.

Ausser dieser liegen jetzt noch drei andere Arten von Bicken vor, von welchen Redner die eine Herrn Koch ver-dankt. Das Exemplar enthält die mittlere Rücken- und Nacken-Platte und die, leider verdrückten, Rücken- und Nacken-Plat-ten der rechten Seite.

Diese Art, welche *Coccosteus carinatus* heissen mag, schliesst sich zunächst an *C. decipiens* Ag. an; sie hat eine deutlich gekielte mittlere Rückenplatte, deren fast ebene Seiten-theile um ca. 90 Grad gegen einander geneigt sind. Dieselbe ist ca. 60 Mm. lang und hinten 40 Mm. breit, vorn etwas schmäler und zeigt eine bei *Coccosteus* ungewöhnliche, mehr regelmässige Anordnung der Tuberkeln in Reihen, welche mehr oder weniger genau dem äusseren Rande der Platte folgen. Die davorliegende mittlere Nackenplatte (= No. 1 bei Pander, Placodermen t. 3. f. 1) ist nicht gekielt, sondern mässig ge-wölbt, hinten 21 Mm., vorn 18 Mm. breit und 28 Mm. lang.

Die beiden anderen Arten von Bicken gehören einem wesentlich verschiedenen Typus an, und zwar nähern sie sich mehr dem *Coccosteus Milleri*, von welchem Egerton a. a. O. ein Schema giebt. Auf diesem fehlen beim Vergleich mit dem Pander'schen Schema (l. c. t. 3 u. 4) von *Coccosteus decipiens* die von letzterem mit No. 1 bis 4 bezeichneten Platten, die man als Nackenplatten zusammenfassen kann. Die Platten No. 5 bis 8, welche den eigentlichen Kopf zusammensetzen, stossen dort direct an die Rückenplatten an.

Mit dem Schema Egerton's stimmt besonders ein Exemplar von Bicken recht gut überein, welches Redner Herrn Dr. Holzapfel verdankt, und welches an den seitlichen Rückenplatten, der ganzen linken Seite und an der Spitze des Kopfes defect, aber dabei ganz unverdrückt ist. Die Bauchplatten fehlen ganz. Dasselbe zeigt aber 1., dass über der von Egerton weiss gelassenen Lücke zwischen Rücken und Kopf eine schmale Zone von Nackenplatten vorhanden war; 2. dass die seitlichen Rückenplatten und in geringerem Grade auch die Kopfplatten hier eine Art Einschnürung haben, und dass daher beide vermuthlich mit den Nackenplatten articulirten; 3. dass der rechte Infraorbitalbogen, ganz ähnlich dem von Pander abgebildeten, nicht wie bei dessen Abbildung (t. 4. f. 1) gleichsam frei in der Luft schwebt, sondern vorn und hinten durch Nähte mit dem Kopfe verbunden ist. Die dadurch begrenzte Augenhöhle hat einen verhältnissmässig grossen Durchmesser (15 Mm.); es könnten indessen darüber liegende Platten ausgebrochen sein, welche dem Auge eine noch mehr seitliche Lage gegeben haben würden.

Die Gesammtlänge dieser Form, für welche der Name *Coccosteus inflatus* vorgeschlagen wurde, beträgt ca. 85—90 Mm.

Die zuletzt erwähnten Formen vom Typus des *Coccosteus Milleri* unterscheiden sich von den echten *Coccosteus (C. decipiens)* nicht unbedeutend durch eine sehr viel kürzere, gegen die Längsaxe ziemlich senkrecht stehende Nackenzone, welche zudem mit dem Kopfe anders verbunden ist. Dieselben sind daher mindestens als besondere Untergattung von *Coccosteus* abzutrennen, welche *Brachydeirus* genannt wurde.

Redner behält sich vor, eine eingehende, von Abbildungen begleitete Beschreibung der erwähnten Formen zu veröffentlichen.

Herr Kosmann trug Folgendes vor: Die Erforschung des Oberschlesischen Steinkohlengebirges im Bereich des Sattelflötzzuges Zabrze - Königshütte - Laurahütte hat sich in den letzten 2 Jahren auf die verticale Ausdehnung von nahezu 400 M. erstreckt. Es hat sich dabei sowohl um die Feststellung der pflanzenführenden Schichten im Bereich des productiven Steinkohlengebirges, als auch um die Nachweisung der conchylienführenden Horizonte über und unter dem Sattelflötz gehandelt, welche letztere bis zu einer Teufe von 130 M. unter dem Sattelflötz gedeihen konnten. Die Resultate dieser Forschungen sind bereits in einer grösseren Abhandlung niedergelegt, welche in der Preuss. Zeitschr. für Berg- etc. -Wesen demnächst erscheinen wird, und von welcher die grundlegenden Profile und Situationen der Versammlung vorgelegt wurden. Es hat sich dabei gezeigt, dass die muschelführenden Schichten sowohl rein marinen Ablagerungen, als auch solchen von brakischer Beschaffenheit angehören, und dass namentlich die schwächeren, in alaunartige Schieferthone eingebetteten und über dem Sattelflötz auftretenden Muschelschichten diesen letzteren angehören. Sie führen durchweg Reste von *Anthracomya elongata* und *Modiola* cfr. *Carlotae* F. Rœmer. Von entschieden mariner Herkunft sind nur die bereits bekannten Schichten über dem sogen. Muschelflötz, 25 — 30 M. unter dem Sattelflötz, dann eine Wiederholung dieser Schichten über einem Flötzchen, welches 10 M. unter dem Sattelflötz auftritt, 3. eine analoge Schicht 9—10 M. über dem Sattelflötz. Es haben sich aber marine Petrefacten noch in mehreren Schichten in 64 und 90 M. unter dem Sattelflötz gefunden., so mehrere grössere *Pecten*, *Orthoceras telescopiolum*, *Goniatites diadema*, und in der Schicht 130 M. unter dem Sattelflötz im Tiefsten des Bohmschachts II. der Königsgrube *Goniatites Wurmii*.

Es ist aber auch in neuerer Zeit der Nachweis erbracht, dass dieser Wechsel zwischen brakischer und mariner Sedimentirung wohl nivellitischen Unterschieden zugeschrieben werden darf, insofern die marine Conchylienschicht des Muschelflötzes beim Abteufen des Tiefbauschachtes der Concordia-Grube

bei Zabrze in unzweifelhaft brakischer Entwickelung und dann in geringer Mächtigkeit gefunden wurden. Diese bei 87 M. Teufe des Schachtes durchfahrene Schicht liegt daher nur 58 M. unter dem Hauptschlüssel-Erbstolln der Königin-Luise-Grube, während die marinen Conchylien derselben Schicht hier in 85 M. Teufe unter dem Hauptschlüssel-Erbstolln gefunden worden sind. — Von dem Vorkommen in der Concordia-Grube wurde eine grössere Platte vorgelegt.

Ein anderer Theil der Forschungen richtete sich auf die Bestimmung der bereits von Stur angedeuteten Grenze zwischen der oberen und unteren Abtheilung der oberschlesischen Steinkohlenformation. Die ungestörte Schichtenfolge, welche auf der Heinitzgrube mit den Tiefbauschacht und einem 600 M. langen Querschlag in einer 150 M. - Sohle durchfahren worden ist, konnte hierin am ehesten einen Aufschluss geben, und war damit auch eine Grundlage für die Beurtheilung der bisher unbekannten Stellung der hangenderen Flötze dieser Grube gegeben. Anfang August d. J. gelang es dem Vortragenden in einem kleinen Querschlage vom X. zum XI. Flötz und zwar 3 M. unter ersterem eine ca. 1 M. mächtige Schieferthonschicht zu entdecken, welche mit ausgezeichneten Exemplaren von *Sphenopteris latifolia* Brongn. erfüllt war; dieses Petrefact ist leitend für die jüngere Steinkohlenformation, und da das X. und XI. Flötz derselben Schieferthonzone eingebettet sind, so würden diese als bereits der oberen Abtheilung angehörige zu bezeichnen sein. Es folgt unter diesen Schieferthonen ein Sandsteinmittel und darunter noch das XII., XIII. und XIV. Flötz. Da mit diesen letzteren die markscheidende Florentine-Grube erreicht ist, welche die Flötze vom Valesca- bis

Uncites gryphus und *Calceola sandalina* im Eisenstein der Gruben Garkenholz und Holzberg bei Rübeland und Hüttenrode im Harz. Der fragliche Eisenstein — gewöhnlich Braun-, seltener Magnet- oder Rotheisenstein — gehört der Elbingeroder Kalkmulde an und stellt eine Contactbildung zwischen dem mitteldevonischen Kalk und einer denselben überlagernden Schaalsteinbildung dar. Die Versteinerungen finden sich nicht sowohl im bauwürdigen Eisenerz selbst, als in den dasselbe namentlich in den oberen Teufen begleitenden, nesterartig im Eisenstein auftretenden löcherigen Hornquarzmassen. Am häufigsten sind Korallen (besonders *Favosites*-, *Heliolites*-, *Alveolites*-, *Cystiphyllum*- und *Cyathophyllum*-Arten), von denen das Gestein oft ganz erfüllt ist, Stromatoporen und Crinoidenstiele, daneben kommen Brachiopoden und seltener auch Gastropoden und Trilobiten vor.

Das Auftreten von *Calceola* im Hüttenroder Eisenstein ist nun nicht blos darum interessant, weil diese Art im Mittelharz bisher unbekannt war, sondern auch besonders wegen ihres Zusammenvorkommens mit den beiden oben genannten Brachiopoden. Es lässt sich zwar nicht mit Sicherheit behaupten, dass alle 3 Arten in einer und derselben Schicht beisammen liegen; aber sie gehören doch einem einzigen, meist nicht sehr mächtigem Lager an. Auch in der Crinoidenschicht der Eifel kommen *Stringocephalus* und *Calceola* neben einander vor. Es ist aber vielleicht richtiger, die harzer Kalk- und Eisensteinbildung als Aequivalent nicht blos jenes einen, sehr beschränkten Horizontes der Eifel zu betrachten, sondern darin vielmehr eine gleichzeitige Vertretung der beiden, in der Eifel und im Oberharze getrennten Stufen des Mitteldevon, der Calceola- und Stringocephalenschichten, zu sehen. Dafür spricht die hohe Position des Hütten- oder Eisensteins an der obersten Grenze des Kalks und an der Basis einer unmittelbar von Iberger Kalk überlagerten Schaalsteinbildung; dann aber ist auch in Betracht zu ziehen, dass die beiden Stufen des Mitteldevon auch in anderen Gegenden keineswegs immer scharf geschieden sind, so z. B. in der Lahngegend (Grube Heina bei Giessen) [1]) und in England.

Derselbe Vortragende legte weiter einen schönen Panzerfisch aus den obersten Schichten des Unterdevon der Eifel vor. Derselbe stammt aus der Gegend von Prüm und ist der erste derartige, bis jetzt im rheinischen Unterdevon gemachte Fund. Der fast handgrosse Panzer ist auf der einen Seite nahezu

[1]) Auch im Stringocephalenkalk von Vilmar kommt neben anderen, in der Eifel den Calceolaschichten angehörigen Arten, nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn v. Koenen, als Seltenheit auch *Calceola* vor.

vollständig erhalten und ist aus einer Anzahl polygonaler Platten zusammengesetzt, deren Anordnung der Redner an einem Schema erläuterte. Der interessante Rest gehört generisch mit dem durch H. v. MEYER schon 1846 unter dem Namen *Placothorax Agassizii* aus dem mitteldevonischen Kalk der Eifel bekannt gemachten Fisch zusammen. Das von v. MEYER beschriebene Stück war indess weit unvollständiger und schlechter erhalten und MEYER hat an demselben vorn und hinten verwechselt. Der Name *Placothorax*, der durch AGASSIZ 1844 für sehr fragmentarische, aber von den Eifeler abweichende Fischreste des schottischen Oldred aufgestellt wurde, darf den beiden Eifeler Placodermen nicht verbleiben. Derselbe muss vielmehr der Bezeichnung *Macropetalichthys* Platz machen, welche NORWOOD und OWEN 1846 für Fischreste aus dem nordamerikanischen Unterdevon (Corniferous-Schichten) vorgeschlagen haben. Schon NEWBERRY hat aus der Abbildung, die MEYER von *Placothorax Agassizii* gegeben, die Identität des MEYER'schen *Placothorax* mit *Macropetalichthys* gefolgert, und der neue Prümer Fund, für den der Name *Macropetalichthys Prümiensis* vorgeschlagen wurde, bestätigt diese Identität vollständig.

Herr VON FRITSCH trug folgendes vor: Die uralte Saline zu Halle wird von einer Gewerkschaft, die Pfännerschaft genannt, betrieben. Unter der umsichtigen und thatkräftigen Leitung des Herrn Salinendirector LEOPOLD hat die Pfännerschaft in den letzten Jahren ein Bohrloch bei Zscherben südwestl. von Halle neben ihrem dortigen Braunkohlenwerke gestossen. Kürzlich wurde in einer Teufe von 875 M. die Zechsteingrenze erreicht und sehr nahe darunter Steinsalz gefunden, dessen Mächtigkeit durch weitere Untersuchungen festgestellt werden wird.

Das Bohrloch steht in einer Meereshöhe von 107 M. (etwa 27 M. über dem Spiegel der Saale bei Wörmlitz). Es wurden durchsunken (in abgerundeten Zahlen ausgedrückt):

Oligocänschichten etc. 12 M.
Wellenkalk, oben schaumkalkführend, 106 M.
Trigonienbänke (= Cölestinschichten) 21 M.
Thon, Mergel, Gypse etc. des oberen Röth 118 M.
Rogenstein, Dolomite, Kalke und Mergelthone des unteren Röth 30 M.
Mittlerer Buntsandstein 286 M. (Von hier an Soole beobachtet.)
Unterer Buntsandstein 302 M.
Zechstein. (Bis Anfang August nur ca. 12 Mtr., wovon etwa 8 M. Steinsalz.)

Die erbohrten Mächtigkeiten entsprechen nahezu den wirklichen, da der Schichtenfall nach vielen Beobachtungen an

Wellenkalk, Röth und mittleren Buntsandstein in der näheren Umgebung im Mittel nur auf 5° zu veranschlagen ist. Eine auf Grund dieses Einfallwinkels und der sonst in jener Gegend bekannten Mächtigkeiten der Schichten angestellte Berechnung wurde durch das Bohrresultat auf das Beste bestätigt.

Von allgemeinerem Interesse ist namentlich mit Rücksicht auf Rüdersdorf die beobachtete Mächtigkeit der Glieder des Buntsandsteins.

Interessant ist auch die Zechsteingrenze am Zscherbener Bohrloche, bezeichnet durch eine sehr harte quarzitische Bank, über der rothe Thone und Letten, unter der gleichgefärbte Mergel vorkommen.

Vorgelegt wurden gut erhaltene Steinkerne von *Ammonites tenuis* v. Seeb. aus dem Röth von Langenboden bei Halle, *Ammonites Buchii* Dkr. (ob Wichmann?) aus dem untersten Schaumkalkhorizonte von Cölme bei Halle, sowie einige interessante Petrefacten aus dem Hercynkalk vom Wege zwischen Thale (Blechhütte) und der Rosstrappe, nämlich *Bronteus* cfr. *furcifer* Barr., *Orthoceras* cfr. *dulce* Barr. und *Atrypa Thetis* Barr.

Herr P. Friedrich legte eine grössere Anzahl von Tafeln vor, die zu seiner demnächst in den Abhandlungen der preuss. geologischen Landesanstalt erscheinenden Arbeit über „die Tertiärflora der Provinz Sachsen" gehören. Die abgebildeten Pflanzen stammen zum grössten Theil aus dem Unteroligocän der Umgegend von Halle a./S. und zwar aus dem das Liegende der Braunkohle bildenden „Knollenstein", aus dem sandigen Thon von Stedten, dem Alaunthon von Bornstedt und dem Braunkohlenlager von Riestedt. Einige Palmen wurden in dem Knollenstein von Weissenfels und Nachterstedt unweit Aschersleben gefunden, an welch letzterem Orte derselbe als Geschiebe im Diluvium auftritt. Die interessanteste Fundstätte von Pflanzen ist der „Segengottesschacht" bei Eisleben, in welchem bei ca. 4 M. unter Tage ein heller Thon durchteuft wurde, der wohlerhaltene Blätter, Blüthen und Früchte in einer seltenen Fülle enthält. Dieser neue Pflanzenfundort ist deshalb interessant, weil er bis auf ein Bruchstück von *Osmunda lignitum* Gieb. sp. keine Species mit den erwähnten Nachbarfloren gemeinsam hat und eine grosse Anzahl von neuen Species und Gattungen enthält. Die Mehrzahl gehört Pflanzen an, deren lebende Analoga auf das Festland von Australien und die polynesischen Inseln beschränkt sind, eine geringere Anzahl weist auf das tropische Amerika. Unter den Proteaceen ist die *Dryandra Schrankii* Sternb. sp. die häufigste. Der Individuenzahl nach schliesst sich die erste unzweifelhafte

Urticacee an, eine *Boehmeria*, als deren lebendes Anal
Boehmeria excelsa WEDD. zu betrachten ist. Eine Aralie
nur wenig von der neuseeländischen *Aralia (Panax) crassi*
verschieden. Neu für das Tertiär sind ferner eine Passif
2 Gleichenien, 1 *Cheilantes*, 1 *Nephrodium* und 1 *Larcopi*
Einige wohlerhaltene Blüthen gehören zu *Styrax* und *Sympl*
— Die bald erscheinende Arbeit enthält auf ca. 30 Ta
gegen 300 Abbildungen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

VON DECHEN. BÜCKING. DATHE. TENNE.



Einnahmen.

1879.	An Cassa:	Mk.
1. Januar.	Saldo-Vortrag	3286
1. "	von Koenen (für Bände I—V.) E.-B. No. 1.	22
4. Februar.	Prof. Bauer " " 2.	20
5. "	Prof. Dames " " 3.	20
20. "	Beiträge der Berliner Mitglieder " " 4.	910
20. "	Dr. Stübel " " 4.	20
5. März.	Dr. v. d. Mark " " 5.	22
12. "	Dr. Koch " " 6.	53
16. April.	Reyer " " 7.	19
16. "	Senft " " 8.	39
16. "	Jackson " " 9.	17
16 "	Beiträge der österr. Mitglieder " " 10.	279
16. "	Besser'sche Buchhandlung " " 11.	4082
30. "	Prof. Rud. Hörnes " " 12.	100
24. Novembr.	Besser'sche Buchhandlung " " 13.	461
24. Decembr.	Abgesetzte Bände " " 14.	1008
31. "	Spezia in Turin (ohne Belag)	53
31. "	Mittler & Sohn (durch Prof. Dames) E.-B. No. 15.	6
31. "	An Nötling verkaufte Bände dto. (ohne Belag)	67

Ausgaben.

1879.					Mk.	Pf.
Januar.	Bonification an den Schatzmeister auf Grund vorjähriger Revision				—	16
	Per Cassa:					
„	An Schiller	A.-B.	No.	1.	135	—
„	„ Ebel	„	„	2.	9	—
„	„ Werner & Winter	„	„	3.	90	70
„	„ Fränkel	„	„	4.	4	80
„	„ Schubert	„	„	5.	13	77
„	„ Ebel	„	„	6.	33	—
Februar.	„ Liebisch	„	„	7.	150	—
„	„ Weiss für Porto-Auslagen	„	„	8.	20	25
„	„ Ebel	„	„	9.	29	50
März.	„ Richter	„	„	10.	7	80
April.	„ Laue	„	„	11.	1043	—
„	„ Ebel	„	„	12.	13	50
„	„ Zwach	„	„	13.	165	—
„	„ Mourgues & Sohn	„	„	14.	131	20
Mai.	„ Schneider	„	„	15.	13	26
„	„ Rosenberg	„	„	16.	6	25
„	„ Ebel	„	„	17.	27	—
„	„ Giesecke & Devrient incl. Porto	„	„	18.	169	55
„	„ J. F. Starcke	„	„	19.	670	—
„	„ dto.	„	„	20.	581	—
„	„ Ohmann	„	„	21.	74	—
Juni.	„ Ebel	„	„	22.	10	50
Novembr.	„ Besser'sche Buchhandlung	„	„	23.	342	55
„	„ J. F. Starcke	„	„	24.	1119	50
„	„ dto.	„	„	25.	808	—
„	„ Schneider	„	„	26.	15	—
„	„ dto.	„	„	27.	16	49
„	„ dto.	„	„	28.	15	96
„	„ Seeger	„	„	29.	70	-
„	„ Ebel	„	„	30.	65	—
Decembr.	Saldo-Vortrag auf 1880				4643	33
					10494	07

ıtig befunden.

H. Grotrian.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (October, November und December 1880).

A. Aufsätze.

1. Ueber Cephalopoden aus dem Gaultquader des Hoppelberges bei Langenstein unweit Halberstadt.

Von Herrn W. DAMES in Berlin.

Hierzu Tafel XXV und XXVI.

Die Untersuchungen BEYRICH's und EWALD's haben dargethan, dass in der Gegend zwischen Halberstadt, Derenburg und Quedlinburg die untere Kreide in Gestalt von mächtigen Quadermassen entwickelt ist, welche den aus Keuper und unteren Liasbildungen bestehenden Sattel westlich von Quedlinburg im Norden und Süden begrenzen. Im westlichen Theil des Sattels, also westlich von Börnecke, sind die Keuper- und Liasbildungen nicht mehr bis zur Oberfläche gehoben, und hier verbinden sich die bis dahin durch jene getrennten zwei Quaderzüge zu einem langgestreckten Zuge, welcher sich fast bis Ströbeck, nördlich von Derenburg, ausdehnt, allerdings wiederholt durch Diluvialmassen überlagert und so an der Oberfläche unterbrochen. Die ersten kartographischen Darstellungen des in Rede stehenden Gebietes, welche BEYRICH veröffentlichte [1], zeigen diesen Quaderzug im Liegenden der cenomanen und turonen Schichten mit einer Farbe bezeichnet und mit der Benennung: Unterer Quadersandstein resp. Unterquader. Auf der später von EWALD herausgegebenen geologischen Karte des Gebietes zwischen Magdeburg und dem Harz (Section Halberstadt) ist eine Gliederung dieser Quadersandsteine in eine

[1]) Diese Zeitschrift Band I. 1849. t. IV. und Band III. 1851. t. XV.

liegende und eine hangende Zone durchgeführt. Die liegende Zone hat sich durch ihre Einschlüsse, welche sie an mehreren Punkten unmittelbar bei Quedlinburg und weiter westlich bei Börnecke und Langenstein geliefert hat, als Neocom erwiesen. Die hangende Zone, welche — gemäss der soeben erwähnten Sattelerhebung — die liegende Zone mantelartig umlagert, ist durch die Farbenerklärung der EWALD'schen Karte mit den Worten erläutert: „Gaultsandsteine des Quedlinburger Höhenzuges, sämmtliche Glieder des Gaults umfassend." — Im Folgenden ist eine Beschreibung der bisher in diesem Gaultquader aufgefundenen Petrefacten gegeben.

Bereits in der Januar-Sitzung des Jahres 1856 legte Herr EWALD[1]) ein grosses *Ancyloceras* vor, welches, damals zur Sammlung des Herrn HERRMANN in Schönebeck gehörig, jetzt in die EWALD'sche Sammlung übergegangen ist. Der genauere Fundort desselben ist nicht bekannt geworden. Man wusste nur, dass es aus der Gegend von Halberstadt stammte, und EWALD nahm daher an, dass es aus dem Quedlinburger Höhenzug herrühre, da man *Ancyloceras*-Reste nur im Neocom und unteren Gault kenne. In der April-Sitzung desselben Jahres[2]) sprach EWALD über die Verbreitung und Gliederung des Gault im nördlichen Deutschland und verwies die Schichten, aus welchen jenes *Ancyloceras* stammte, in das Terrain aptien D'ORBIGNY's, welches er mit Einschluss der *Ancyloceras*-Kreide als unteren Gault bezeichnete. Aus der Gegend von Halberstadt oder Quedlinburg sind in der Literatur weitere Funde aus diesem Gaultquader nicht erwähnt; dagegen hat EWALD[3]) am östlichen Ende desselben in einem Steinbruche zwischen Aschersleben und Ermsleben (Section Stassfurt der EWALD'schen Karte) ein grosses *Ancyloceras* gefunden und dadurch das Alter dieses Sandsteins als unteren Gault erkannt, eine wichtige Berichtigung der bis dahin geltenden Ansicht, dass jene Sandsteine der Braunkohlenformation angehörten.

Die Auffindung der im Folgenden zu beschreibenden Cephalopoden ist wesentlich dem Umstande zu verdanken, dass der Besitzer des Gutes Langenstein, zu welchem der Hoppelberg gehört, Herr Geheimrath RIMPAU, in letzterem einen sehr ausgedehnten Steinbruchsbetrieb eröffnet hat, welcher namentlich die harten, fast quarzitischen Schichten zur Gewinnung bringt. Es werden jedoch weniger die anstehenden Schichten ausgebeutet, sondern mehr die die Abhänge des Berges bedeckenden harten Blöcke, welche als loses Haufwerk nach

[1]) Diese Zeitschr. Bd. VIII. 1856. pag. 14.
[2]) Diese Zeitschr. Bd. VIII. 1856. pag. 160.
[3]) Diese Zeitschr. Bd. XI. 1859. pag. 341.

r Verwitterung und Fortführung der weicheren Schichten rig geblieben sind. Dieses Material liefert einen ausserge- hnlich festen und brauchbaren Pflasterstein, womit z. B. osse Theile Hamburgs gepflastert wurden. Bis jetzt ist nur r Nord-Abhang des Berges in der erwähnten Weise in Be- eb genommen, also die liegendsten Schichten des Gault- aders, und nur aus diesen stammen die zu besprechenden trefacten. Am Schluss der Arbeit wird gezeigt werden, wiefern diese Thatsache Wichtigkeit hat. Sämmtliche bisher fgefundenen, im Besitz des Herrn RIMPAU befindlichen und f seinem Gute Langenstein aufbewahrten Exemplare hat mir rselbe auf meine Bitte mit gütiger Bereitwilligkeit zur Bear- itung anvertraut, und ausserdem war Herr EWALD so freund- ch, trotzdem er selbst eine Beschreibung des von ihm früher sprochenen Stückes beabsichtigte, mir auch dieses zur Unter- chung zu übergeben. Ich spreche dafür beiden genannten erren auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Sämmtliche Reste, welche der Quader des Hoppelberges isher geliefert hat, gehören der Gattung *Ancyloceras* an, wenn ie Gattung, wie es auch hier geschieht, in dem Umfange an- enommen wird, welchen ihr NEUMAYR[1]), nach dem Vorgange ICTET's, und z. Th. auch QUENSTEDT's und ASTIER's, gegeben at. Gegenüber NEUMAYR, welcher den Namen *Crioceras* LE- ILLE als den ältesten wählt, habe ich es vorgezogen, den llerdings etwas jüngeren Namen *Ancyloceras* anzuwenden, nd zwar, weil ich der Ansicht bin, dass bei einer Zusammen- iehung von Gattungen, wie sie hier vorgenommen wurde, der- enige Namen am zweckmässigsten beizubehalten ist, welcher len perfectesten, völlig ausgebildeten Gehäusen, gegeben ist. Ausserdem aber bestimmt mich dazu noch ein practischer Grund. Ueberblickt man nämlich die 62 Arten, welche NEU- MAYR (l. c.) von *Crioceras* namhaft macht, so ergiebt sich, dass von ihnen 49 schon früher als *Ancyloceras*, dagegen nur 10 als *Toxoceras*, 3 als *Crioceras* beschrieben waren. Es müsste also bei Annahme des Namens *Crioceras* zu Gunsten einer ge- ringen Minorität eine sehr überwiegende Majorität von Arten umgetauft und die Synonymie erheblich vermehrt werden.

Die bisher aufgefundenen Exemplare lassen sich auf drei Arten vertheilen, von denen zwei — *Ancyloceras gigas* Sow. sp. und *Ancyloceras (Toxoceras) obliquatum* D'ORB. sp. — schon seit längerer Zeit bekannt sind, eine dritte dagegen — *Ancy- loceras Ewaldi* nov. sp. — bisher nicht beschrieben wurde.

[1]) Diese Zeitschr. Bd. XXVII. 1875. pag. 935.

1. *Ancyloceras gigas* Sow. sp.

1826. *Scaphites gigas* Sow., Geol. Trans. 2 série t. IV. pl. 34. f. 2.
1829. *Hamites gigas* Sow., Min. Conch. pag. 180. t. 593. f. 2.
1840. *Ancyloceras Renauxianus* d'Orb., Pal. fr. terr. crét. I. p. 499. t. 122.
1850. *Ancyloceras gigas* (Sow.) d'Orb., Prodrome II. pag. 114.
1860. ? *Ancyloceras gigas* Ooster, Céphalopodes fossiles des Alpes suisses V. pag. 65. t. 53. (non! t. 54. f. 1.)
1861. *Ancyloceras gigas* (Sow.) Pictet, Matériaux pour la paléontologie suisse, III. série, II. pag. 46.

Die Steinbrüche am Hoppelberge haben bis jetzt vier Fragmente geliefert, welche bis auf den spiral aufgerollten Theil, welcher an keinem Stück erhalten ist, die bezeichnende Form und Sculptur des *Ancyloceras gigas* Sow. sp. gut erkennen lassen. Das eine, den gestreckten Theil darstellende, Bruchstück hat eine Länge von ca. 26 Cm. Es zeigt das letzte Stück der Spirale in Gestalt einer hakenförmigen Krümmung und an einem vorderen Ende einige verdickte Rippen mit Tuberkeln, zum Zeichen, dass der grade Theil fast sein Ende erreicht hat. Ferner hat es deutlich die für die Art bezeichnende flache Einbuchtung der Externseite ziemlich in der Mitte des graden Theils. Bis zu dieser Einbuchtung laufen die einfachen Rippen grade nach der Externseite, von da ab biegen sie sich immer mehr nach vorn, so dass sie am vorderen Ende des Fragmentes am schiefsten stehen. Auf der Internseite verflachen sie und nehmen die Gestalt von seichten, Anfangs grade, späterhin gebogenen Wellen an. Die Grösse des Exemplars beträgt etwa die Hälfte des in vierfacher Verkleinerung dargestellten der Paléontologie française. Dasselbe ist von d'Orbigny's Zeichnung auch dadurch unterschieden, dass die Rippen nicht so gedrängt stehen, vielmehr nur um wenig geringer als ihre Dicke von einander entfernt sind. Doch stimmt die Zahl der Rippen sehr gut, denn sowohl an d'Orbigny's Abbildung, als am Harzer Stück zähle ich auf eine Länge von 12 Cm. (unter der Externeinbuchtung) ungefähr 20 Rippen. So mag die erwähnte Verschiedenheit ihren Grund in der Steinkernerhaltung des Quaders haben. — Der hakenförmig gekrümmte Endtheil — oder das Hufeisen, wie man mit Pictet kurz sagen kann — ist durch drei Stücke vertreten. Zwei davon zeigen in völlig normaler Ausbildung die dicken, in weiten Abständen von einander stehenden Rippen, welche durch 2 bis 4 feinere, denen des gestreckten Theils ähnliche Rippen getrennt und auf der Externseite fast stets unterbrochen sind. Dieselben besitzen auf jeder Seite zwei oder drei Knoten. Der unterste Knoten steht unweit der Internseite, der mittlere nahe der Externseite, der oberste nahe bei letzterem fast schon auf der Externseite selbst. An dem einen der beiden Exemplare ist die unterste Knotenreihe nur an den ersten dicken Rippen

twickelt, an dem anderen liegt dieselbe etwas höher, als am steren und an dem von d'Orbigny abgebildeten Stück. Es auf diese Verschiedenheit der Sculptur kein Gewicht zu gen, denn auch Pictet sagt, dass die dicken Rippen 2 oder Knoten auf jeder Seite tragen, und ausserdem ist vielfach chgewiesen, dass die Sculptur der Ancyloceren auf dem Hufsen stark variirt. Das dritte Exemplar zeigt das Hufeisen llig ausgebildet, aber mit etwas abweichender Sculptur: man eht nämlich auf der Externseite eine flache unregelmässige inne, welcher auf der Seite eine zweite parallel verläuft. iese letztere endigt allmählich etwa da, wo das Hufeisen in en gestreckten Theil übergeht, die erstere etwas früher. Durch iese Furchen wird die Sculptur unregelmässig und die Knoten nd schwächer ausgeprägt und unsymmetrisch gestellt, die ineren Rippen und die Anwachsstreifen unterbrochen und in er Nähe der Furchen vom graden Verlauf abgelenkt. — In ieser Abweichung von der normalen Sculptur wird man jedoch ein Merkmal einer anderen Art, sondern nur die Folge einer hemaligen Verletzung des Gehäuses zu erkennen haben, wie olche auch an mehreren grossen planulaten Ammoniten aus em weissen Jura Schwabens und Polens des hiesigen paleontologischen Museums zu beobachten sind.

Bezüglich des gewählten Namens folge ich Pictet und d'Orbigny. Der englische *Hamites gigas* Sow. ist in den hiesigen Sammlungen nicht vertreten. Ich konnte mich daher durch directen Vergleich nicht von der Identität desselben mit *Ancyloceras Renauxianus* d'Orb. überzeugen. Doch ist die Abbildung der Mineral Conchology überzeugend genug, um die von Pictet und d'Orbigny vorgenommene Zusammenziehung beider in eine Art zu rechtfertigen, umsomehr als auch der ebendaselbst gezeichnete Durchschnitt gut passt. Auch Ewald [1]) hat schon 1850 beide Arten vereinigt.

Es ist ein glücklicher Umstand, dass unter den spärlichen, im subhercynischen Gaultquader aufgefundenen Petrefacten gerade diese so charakteristische und leicht wiederzuerkennende Art vertreten ist, deren geologisches Niveau genau feststeht. Sie liegt im französischen Aptien von la Bédoule und Cassis (Bouches du Rhône), von Eouzé, nördlich von St. Paultrois-châteaux und von Apt (Vaucluse) selbst. [1]) — Ooster führt sie von Gantrischkumli (Berner Alpen) und Veveyse bei Châtel-St.-Denis (Freiburger Alpen) an. [2]) An dem von

[1]) Diese Zeitschr. Bd. II. 1850. pag. 475.

[2]) Das Citat von Brunner, dass sie sich im Neocom des Stockhorns gefunden habe, hat Pictet (Matériaux etc. III. série pag. 46) mit einem Fragezeichen versehen.

ihm Taf. 53. Fig. 1 abgebildeten Stück zeigt der spirale Theil einzelne stärkere Wülste, welche der Art nicht zukommen, und bei dem auf derselben Tafel Fig. 4. dargestellten Exemplar sind die Rippen in der Biegung des Hufeisens ohne Knoten dargestellt, was auch gegen die Einreihung desselben unter *Ancyloceras gigas* spricht. Es bedarf danach sein Vorkommen in der Schweiz noch weiterer Bestätigung. — In England ist sie im Lower-Greensand von Atherfield mit anderen Apt-Fossilien gefunden (cfr. auch EWALD l. c. pag. 478).

Aus Norddeutschland [1]) kannte man sie bisher nur aus dem Aptien von Ahaus [2]) und aus gleichalterigen Schichten von Salzgitter [3]) und von Egestorf am Deister. [4])

2. *Ancyloceras Ewaldi* nov. sp.
Taf. XXV. und Taf. XXVI. Fig. 1.

Zwei fast vollständig erhaltene Exemplare und das den graden Theil darstellende Bruchstück eines dritten einer bisher unbeschriebenen Art belege ich nach Herrn EWALD, der zuerst das Auftreten grosser Ancyloceren in der Halberstädter Gegend festgestellt hat, mit obigem Namen. — Bei der Beschreibung werde ich das Exemplar der EWALD'schen Sammlung mit I., das im Besitz des Herrn RIMPAU befindlichen, vollständige, mit II., das Fragment mit III. bezeichnen. — Es trifft sich günstig, dass die Exemplare I. und II. sich ergänzen, insofern an I. das Hufeisen, an II. der spirale Theil besser erhalten ist.

Maasse:	I.	II.	III.
Länge [5])	35 Cm.	33,5 Cm.	— Cm.
Längsdurchmesser am vorderen Ende	10 „	7 „	— „
Querdurchmesser am vorderen Ende	9 „	6,5 „	— „
Längsdurchmesser am Anfang des Hufeisens .	8 „	7 „	7 „
Querdurchmesser am Anfang des Hufeisens .	6,5 „	5 „	5 „

---

[1]) Die Angabe CREDNER's (diese Zeitschr. Bd. XVII. 1865 pag. [illegible]) des Vorkommens am Lindener Berge beruht nur auf Kammerausfüllungen und ist noch weiter zu bestätigen.

[2]) EWALD, Monatsber. der kgl. preuss. Akad. d. Wiss. 1860 p. [illegible]

[3]) Cfr. die briefliche Mittheilung NEUMAYR's über die Eisensteine von Salzgitter in diesem Band pag. 637.

[4]) C. STRUCKMANN, Geognostische Studien am Deister II. 1880 Sep.-Abdruck pag. 18; hier mit einem Fragezeichen.

[5]) Gemessen von der Externseite der Mitte des Hufeisens bis zur entferntesten Stelle der Externseite der Spirale.

Der (nur an II. erhaltene) spirale Theil besteht aus einer Windung und ist vom Anfang an mit Rippen bedeckt, welche ununterbrochen und gerade über die Externseite verlaufen. Auf geringe Entfernung von der Spitze hebt sich eine Rippe stärker und dicker hervor und trägt an der Externkante einen breiten, niedriger Höcker. Darauf folgen nach vorn zwei schwächere Rippen ohne Knoten. Auf sie folgt wieder eine dickere Rippe, welche an der Internkante einen Höcker und an der Externkante deren zwei, nahe bei einander liegende, trägt. Eine dritte verdickte Rippe, welche jedoch nur an der Externkante einen schwachen Höcker erkennen lässt, ist von der zweiten wieder durch zwei feinere Rippen getrennt. Sechs feinere Rippen trennen die dritte stärkere Rippe von einer vierten, welche keine Höcker erkennen lässt. Es scheint, dass diese 4 stärkeren Rippen auch auf der Externseite sich vor den anderen durch grössere Dicke auszeichneten, jedoch ist hier die Erhaltung nicht ganz deutlich. — Der übrige Theil der Spirale sowie der ganze gerade Theil ist mit gleichmässigen, geraden, etwa um ihre Dicke von einander entfernten, höckerlosen Rippen geziert, welche auf der Internseite schwächer werden und hier nur als flache, etwas nach vorn geneigte Wellen erscheinen. Auch auf der Externseite sind sie nur schwach nach vorn gewendet. Der gerade Theil ist leicht nach aussen gekrümmt; es fehlt ihm die Einbuchtung, wie sie *Ancyloceras gigas* besitzt. Da, wo der gerade Theil in das Hufeisen übergeht, zeigen I. und II. eine unregelmässige Ausbildung der Rippen; bei I. divergiren zwei Rippen plötzlich stark und in den so entstandenen Raum setzt sich eine Rippe ein, welche an Stärke den übrigen gleich ist. Dass die Rippen allmählich stärker werden, je näher sie dem Hufeisen stehen, braucht kaum erwähnt zu werden. — Das Hufeisen trägt an seinem Beginn noch einige einfache, knotenlose, wenn auch gröbere und weiter von einander entfernte, an der Externseite mehr nach vorn gebogene Rippen. Danach stellt sich bei I. auf den Seiten eine dicke, hohe Rippe ein, welche an der Internkante und an der Externkante zu je einem stumpfen Höcker anschwillt. Aus dem oberen Höcker entspringen drei Rippen, welche ohne Unterbrechung über die Externseite fortlaufen, um sich auf der anderen Seite wieder zu einem Höcker zu verbinden. Es folgen nun auf diese erste grobe Rippe noch sechs weitere, von denen die erste an der Externkante zwei dicht neben einander liegende Höcker trägt, von deren jedem eine Rippe über die Externseite läuft; ähnlich, aber schwächer ausgeprägt, ist es auch bei der zweiten. Die dritte ist schmaler, aber schärfer, die Knoten sind schwächer ausgeprägt und es läuft von ihr aus nur eine, aber breite Rippe über die

Externseite. So ist es auch bei den folgenden, nur dass die Rippe auf der Externseite sich mehr firstartig erhebt. Die Rippen werden nun von hier ab schwächer, je mehr sie sich der Mündung nähern. Es ist noch hinzuzufügen, dass zwischen je 2, von den Knoten ausgehenden Rippensystemen der ersten 3 Rippen auf der Externseite eine flache, wellenartige Rippe sich einstellt. — Etwas abweichend verhält sich II. Hier sind die stärkeren Rippen auch auf dem Hufeisen noch durch einzelne schwächere getrennt. Die Knoten an der Internseite sind schwach entwickelt. Man bemerkt ferner an der Externkante zwei über einander stehende Knoten und auf der Externseine keine Gabelung der Rippen. Es ist jedoch nicht anzunehmen, dass in dieser Verschiedenheit der Sculptur beider Exemplare ein specifischer Unterschied vorliegt. Ich hatte Gelegenheit, in der Sammlung des Herrn Ewald zu beobachten, wie stark die Ancyloceren gerade dann in der Sculptur variiren, wenn auf dem Hufeisen die Bildung der stärkeren Rippen beginnt; und auch die verschiedenen oben citirten Abbildungen von *Ancyloceras gigas* geben dafür einen deutlichen Beleg.

Das charakteristische der Art liegt darin, dass die Spirale anfangs mit einzelnen stärkeren, knotentragenden Rippen versehen ist, welche dann völlig verschwinden, um erst wieder am Hufeisen zu erscheinen. Etwas Aehnliches hat sich bisher ausschliesslich bei *Ancyloceras Audouli* gezeigt. Astier bemerkt zwar in der Beschreibung[1]) nur, dass gegen das Ende der letzten Drehung der Spirale sich vier kleine Rippen mit 2 Knoten auf jeder Seite einstellen, die kaum sichtbar wären. Die Abbildung zeigt dieselben überhaupt nicht. Ein Exemplar der hiesigen Sammlung von Cheiron zeigt jedoch sehr deutlich, dass vom Anfang der Spirale an sich sehr breite Rippen mit zwei Knoten einstellen, welche durch fünf bis sechs feine getrennt sind. Trotzdem ist aber *Ancyloceras Ewaldi* von der französischen Art wohl unterschieden: einmal hat *Ancyloceras Audouli* ebenso wie *Ancyloceras gigas* die sattelartige Einbiegung des graden Theils, ferner sind die Rippen, welche Knoten tragen, auffallend verbreitert, und zwar sowohl die auf der Spirale, wie die am Hufeisen, und endlich hat es einen mehr querovalen Durchschnitt, während *Ancyloceras Ewaldi* einen längsovalen besitzt. Der Weiteren ist eine gewisse Aehnlichkeit von *Ancyloceras Ewaldi* mit *Ancyloceras gigas* nicht zu leugnen. Der Unterschied zwischen beiden ist jedoch darin zu

---

[1]) Catalogue descriptif des Ancyloceras appartenant à l'étage néocomien d'Escragnolles et des Basses-Alpes. Lyon 1851. pag. 22. t. VI No. 12 et t. VII. No. 12 bis.

uchen, dass der grade Theil von letzterem nach der Intern-
eite zu sattelartig eingebuchtet ist, bei *Ancyloceras Ewaldi*
edoch gleichmässig schwach nach der Externseite gekrümmt
erläuft, und dass ferner die dicken Rippen des Hufeisens bei
Ancyloceras Ewaldi auf der Externseite kammartig erhaben
ind, während sie bei *Ancyloceras gigas* auf der Externseite
neist verschwinden oder doch nur schwach angedeutet sind.
Nur in der Nähe der Mündung ist ausnahmsweise und selten
ine Rippe auch bei letzterer Art nicht unterbrochen.

Pictet [1]) vertheilt die Arten von *Ancyloceras* bekanntlich
n zwei Sectionen. Die erste besitzt einen paarig, die zweite
inen unpaarig getheilten oberen Laterallobus. Da die Erhaltung
m Sandstein die Erkennung der Loben verhindert, lässt sich nicht
ntscheiden, welcher der beiden Sectionen *Ancyloceras Ewaldi*
ugehört. Jedoch spricht der ganze Habitus dafür, dass es der
weiten Section einzuverleiben ist. Diese letztere umfasst fünf
Gruppen, welche auf die Art der Berippung gegründet sind.
Unsere Art lässt sich jedoch in keiner derselben unterbringen,
da Pictet keine Gruppe aufgestellt hat, in welcher der Anfang
les spiralen Theils und das Hufeisen allein mit knotentragenden
Rippen bedeckt sind, der übrige Theil des Gehäuses jedoch
einfache Rippen trägt. Es würde also für *Ancyloceras Ewaldi*
und *Audouli* Astier [2]) eine sechste Gruppe aufzustellen sein,
wenn es sich herausstellen sollte, dass die Pictet'schen Grup-
pen in der That natürliche sind, wogegen manche Zweifel
obwalten.

3. *Ancyloceras (Toxoceras) obliquatum* d'Orb. sp. Taf. XXVI. Fig. 2.

1840. *Toxoceras obliquatum* d'Orb., Pal. fr. terr. crét. t. I. pag. 486. t. 120. f. 1—4.
?1850. *Toxoceras plicatile* d'Orb., Prodrome II. pag. 101.
1861. *Toxoceras obliquatum* d'Orb. Pictet, Matériaux etc. III. p. 56.

Der einzige am Hoppelberg bisher gefundene Reprä-
sentant dieser Art besteht aus einem 28 Centim. langem,
ziemlich stark gekrümmten Fragment. Dasselbe besitzt fast
regelmässig ovalen Querschnitt, doch ist die Internseite etwas
breiter, als die Externseite. Auf der Oberfläche ist das-

---

[1]) Matériaux pour la paléontologie suisse III série, II. pag. 40 ff.

[2]) Pictet hat *Ancyloceras Audouli* der dritten Gruppe zugetheilt,
deren Arten eine Spirale mit gleichgrossen, zahlreichen und knoten-
losen Rippen haben. Es scheint dieser Irrthum dadurch hervorgerufen,
dass er nur nach der Figur die Zutheilung vorgenommen, den betref-
fenden Passus in der Beschreibung aber übersehen hat.

selbe mit 22, etwa um ihre eigene Dicke von einander g
trennten, starken Rippen bedeckt, welche auf der Internse
nur als schwache Linien erscheinen, auf den Seiten an Dic
langsam zunehmen und auf der Externseite am stärksten he
vortreten. Sie erleiden hier keine Unterbrechung. Währe
die 17 ersten Rippen einen fast geraden Verlauf haben, bieg
sich die 5 letzten stärker nach vorn.

Ich habe geglaubt, das in Rede stehende Fragment de
d'Orbigny'schen *Toxoceras obliquatum* zuweisen zu sollen, trot
dem d'Orbigny's Beschreibung und Abbildung davon in einig
Punkten abweicht. Zuvörderst ist aber in Erwägung zu ziehe
dass in der Paléontologie française selbst Beschreibung u
Abbildung von einander abweichen; denn während die Beschre
bung die Rippen „sehr schief" nennt, zeigt die Abbildung di
selben fast grade. Es wird ferner gesagt, dass die Ventralse
glatt sei, und das zeigt allerdings auch die Abbildung. N
besitzt aber die Berliner Sammlung ein ungewöhnlich sch
erhaltenes Exemplar von Escragnolles, welches deutlich erke
nen lässt, dass die Rippen auf der Internseite nicht unte
brochen, sondern als feine erhabene Linien vorhanden sin
ja, zwischen je zwei solcher Rippen schaltet sich noch ei
weitere ebenso starke ein, welche auf die Internseite beschrän
bleibt. Dasselbe Stück ist auch dadurch lehrreich, dass
zeigt, wie nur im Anfang des Gehäuses die Rippen keine we
teren Verzierungen tragen, dass sich dagegen im weiter
Verlauf auf einzelnen stärkeren, durch einige schwächere g
trennten Rippen an der Externkante und auf den Seiten (etw
am Anfang des letzten Drittels ihrer Länge) je ein Knot
erscheint. Endlich zeigt dasselbe, dass das Ganze nicht boge
förmig gekrümmt, sondern spiral aufgerollt ist, allerdings m
weit von einander abstehenden und sehr allmählich an Grös
zunehmenden Umgängen. Die Saemann'sche Etiquette zu di
sem Stück lautet: „*Toxoceras plicatile* d'Orb. (Prodrome): d
starke Ende; *Toxoceras obliquatum:* die Spitze; beide zusam
men ein *Ancyloceras!*" Das einzige, was die Literatur über *Tox*
ceras plicatile besitzt, sind die wenigen Worte in d'Orbigny
Prodrome II. pag. 101. Es ist aber daselbst nur gesag
„pourvue de plis nombreux, doublés à la région ventrale, effac
sur le dos." Letzteres trifft bei dem Stück von Escragnoll
insofern zu, als von der Stelle ab, wo sich Knoten a
den Rippen bilden, diese auf der Externseite sich verflach
und fast verschwinden. Dagegen sagt die Diagnose des Pr
drome nichts von Knotenbildung auf den Rippen. Ich hab
daher, trotz der bekannten Zuverlässigkeit der Saemann'sche
Bestimmungen, Bedenken getragen, eine Zugehörigkeit d
Toxoceras plicatile zu *Toxoceras obliquatum* auszusprechen un

derselben in der Synonymie Ausdruck zu geben. Jedoch erschien mir der Hinweis darauf von Wichtigkeit. [1])

Die Frage, welchem Niveau innerhalb der unteren Kreide die Schichten mit den eben beschriebenen Arten von *Ancyloceras* zuzutheilen sind, ist bereits durch EWALD beantwortet. Gestützt auf das Vorkommen eines grossen *Ancyloceras* — des oben als *Ancyloceras Ewaldi* beschriebenen — stellte er die betreffenden Schichten in das Niveau der französischen Ancylocerenkreide, oder in das Aptien. Diese Ansicht findet durch die neueren Funde ihre vollste Bestätigung. Während jedoch *Ancyloceras Ewaldi*, als neue Art, nur durch das Auftreten einer grossen *Ancyloceras*-Art überhaupt beweisend wirken konnte, hat sich zu diesem noch *Ancyloceras gigas* als eine der wichtigsten Arten der Ancylocerenkreide gesellt, und zwar in grösserer Individuenzahl, als *Ancyloceras Ewaldi*. In der Vergesellschaftung dieser beiden grossen Arten ist denn allerdings eine sichere Analogie mit dem Erscheinen so zahlreicher, grosser Vertreter derselben Gattung in Südfrankreich vorhanden, welche nur dadurch modificirt wird, dass der Hoppelberg bisher nur drei Arten geliefert hat, also im Gegensatz zum südlichen Frankreich auffallend artenarm erscheint, was jedoch mehr in der kurzen Zeit der Ausbeutung seines Quadersandsteins, nicht aber in einem thatsächlichen Fehlen anderer Arten begründet sein dürfte. — Haben wir es also bezüglich der beiden *Ancyloceras*-Arten mit typischen Petrefacten des Aptien zu thun, so tritt uns in *Ancyloceras obliquatum* eine Form entgegen, welche bisher auf das obere Neocom beschränkt zu sein schien. Zwar giebt PICTET (l. c. pag. 57) an, dass *Toxoceras plicatile* D'ORB. vielleicht auch in einer Schicht zwischen Neocom und Gault vorkomme, wodurch — falls sich die oben als wahrscheinlich hingestellte Identität von *Toxoceras obliquatum* und *plicatile* bestätigen sollte — der Beweis geliefert wäre, dass auch diese Art in ein höheres Niveau hinaufsteigt. Vorläufig darf man aber in *Ancyloceras obliquatum* nur eine Art erblicken, welche, wie so manche andere, auch in das Aptien hinaufsteigt und ein Bindeglied mehr zwischen Neocom und Gault darstellt. — Die Stellung der fraglichen Schichten in's Aptien ist somit unzweifelhaft; jedoch ist die Verschiedenheit der Meinungen, ob man im Aptien oberes Neocom oder un-

[1]) PICTET (l. c. pag. 56) bemerkt, dass er ein Stück besitze, welches ihm zu *Toxoceras obliquatum* zu gehören scheine und ein deutliches Hufeisen besitze, dagegen des spiralen Theils ermangele. Nach Obigem muss es zweifelhaft sein, ob dasselbe in der That zu *Toxoceras obliquatum* gehört.

teren Gault zu erblicken hat, noch nicht ausgeglichen. Für mich sind die scharfen, kritischen Beweismaterialien, welche im EWALD'schen Aufsatz über die Grenze zwischen Neocom und Gault[1]) zu Gunsten des Gaultcharakters der Aptien-Schichten niedergelegt sind, heute noch in voller Gültigkeit; und darin befinde ich mich ja mit den meisten norddeutschen Palaeontologen in Uebereinstimmung. Was EWALD aber vom palaeontologischen Gesichtspunkt aus für Südfrankreich bewiesen hat, wird in der Halberstädter Gegend ausser von diesem auch noch vom stratigraphischen und petrographischen Gesichtspunkt bestärkt und bestätigt. Es war schon in der Einleitung erwähnt, dass hier in der unteren Kreide zwei parallel verlaufende Quader-Höhenzüge zu verfolgen sind, deren liegender von echtem Neocom, deren hangender von den *Ancyloceras*-führenden Schichten gebildet wird. Abgesehen von ihrem palaeontologischen Inhalt sind beide auch orographisch fast überall leicht zu scheiden, denn fast in ihrem ganzen Verlauf sind sie durch eine mehr oder minder deutlich ausgesprochene Einsenkung, die bis zu tiefer Thalbildung fortschreiten kann, getrennt; und auch petrographisch sind sie meist leicht zu unterscheiden, insofern der Neocomquader grobkörnig, meist stark eisenschüssig und daher intensiv gelb oder röthlich gefärbt ist, während der Gaultquader sich feinkörniger, lockerer (allerdings einzelne sehr harte, quarzitische Bänke einschliessend) und grösstentheils von weisser, hellgrauer oder hellgelber Farbe zeigt. — Es wird also die Grenze vom Neocom zum Gault im nordöstlichen Theil des Harzrandes nicht nur palaeontologisch, sondern auch durch die äussere Erscheinungsweise beider Ablagerungen zum Ausdruck gebracht.

Erklärung der Tafeln XXV und XXVI.

Tafel XXV.

Fig. 1. *Ancyloceras Ewaldi* nov. sp. Exemplar der RIMPAU'schen Sammlung, an welchem die Spirale schön erhalten ist. Die vier knotentragenden Rippen an letzterer sind mit a, b, c, d bezeichnet. Natürl. Grösse.

Tafel XXVI.

Fig. 1. *Ancyloceras Ewaldi* nov. sp. Exemplar der EWALD'schen Sammlung. Es ist nur das Hufeisen dargestellt, da die Gestalt des geraden Theils durch die Abbildung des ersten Exemplars auf Tafel XXV. genügend erläutert ist. Natürl. Grösse.

Fig. 2. *Ancyloceras (Toxoceras) obliquatum* D'ORB., das einzige, bisher aufgefundene Windungsfragment. Es zeigt im Vergleich zu D'ORBIGNY's Abbildung in der Paléontologie française eine viel stärkere Krümmung bei sonst durchaus gleicher Sculptur der Oberfläche.

2. Ueber das Vorkommen von Phosphorit- und Grünsand-Geschieben in Westpreussen.

Von Herrn M. Hoyer in Swaroschin bei Dirschau.

Das Auftreten der Phosphorite als Diluvialgeschiebe im Gebiete der unteren Weichsel constatirte Herr Jentzsch im Herbste vergangenen Jahres durch Auffindung solcher am Nogatufer bei Marienburg. Gemeinschaftlich mit demselben beobachtete ich das Vorkommen derselben bei Dirschau und Gross-Gärtschau. Da eine technische Ausbeutung dieses Mineralvorkommens auf ursprünglicher Lagerstätte in den Bereich der Möglichkeit gezogen werden konnte, so habe ich versucht, sowohl das Verbreitungsgebiet, als auch die ursprüngliche Lagerstätte desselben festzustellen.

In geradezu überraschender Häufigkeit finden sich dieselben in einer Grandablagerung bei Langenau, zwischen Dirschau und Danzig, wo dieselben wohl an 10—15 pCt. der Geschiebe betragen mögen. Nördlich ist ihr Vorkommen sicher bis nach Danzig constatirt, östlich bis nach Pr. Stargard. Weiter südlich habe ich ihr Auftreten bei Klungwitz im Kreise Schwetz nachweisen können. Auf dem rechten Weichselufer sind als Fundpunkte Marienwerder[1]) und Marienburg anzuführen. Eine weitere Verbreitung stromaufwärts ist natürlich

Skizze der Verbreitung westpreussischer Phosphorite als Geschiebe.



Verbreitungs-bezirt. Besonders massen-haftes Vorkomen.

Rinde hüllt den im übrigen schwarzen Kern ein. Bis jetzt habe ich noch nie solche gefunden, die durch ihre geschrammte und dekritzte Oberfläche die Spuren eines längeren Transports verriethen.

Als charakteristisch erweisen sich glatte, gerundete, grössere und kleinere, wasserhelle, milchigweisse oder graue Quarzkörner, welche in der eigentlichen Grundmasse eingeschlossen sind; wenn diese Körner herausfallen, so erhält die Oberfläche der Knollen ein eigenthümlich löcheriges Aussehen.

Ihr Inneres zeigt eine der Oberfläche concentrich schalige Structur, häufig auch scheint es, als ob mehrere kleinere Knollen späterhin durch hinzukommende Phosphoritmasse zu einem grösseren Ganzen verkittet worden wären. Ihre Grösse schwankt zwischen der eines Tauben- bis Hühnereies. Die grösste von mir gefundene Knolle mag wohl das Volumen von zwei Fäusten besitzen und wiegt 1,75 Kilo.

Nach dem, was eben über die Structur dieser Knollen gesagt ist, glaube ich dieselben als auf ursprünglicher Lagerstätte gebildete knollige Concretionen auffassen zu müssen und nicht etwa, als durch den Eistransport aus grösseren Massen zerkleinerte und abgerundete Geschiebe.

Zwei Analysen haben Herrn RITTHAUSEN für die Zusammensetzung dieser Phosphorite folgende Resultate ergeben:

A. Dunkelgefärbtes Stück: Enthält wenig organische Substanz und entwickelt beim Glühen sehr schwach den Geruch nach verbrennendem Horn. Die Analyse ergab:

Unlöslich in Salpetersäure	8,40
Phosphorsäure (mit molybdänsaurem Ammoniak gefällt)	27,97
Kalk (Cao)	38,66
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	8,12

Glühverlust, Kohlensäure und sonstige Substanzen wurden quantitativ nicht bestimmt.

B. Hellergefärbtes Stück:

Unlöslich in Salpetersäure	26,27
Phosphorsäure	24,55
Kalk	35,36
Eisenoxyd	1,89

Auch hier wurden sonstige Bestandtheile nicht bestimmt.

Von Petrefacten, welche in den Phosphoritknollen vorkommen, habe ich bis jetzt' beobachtet:

1. *Spongia?* Eine Knolle zeigt ein undeutliches grobmaschiges Gewebe.
2. *Nautilus* sp. [1])
3. *Lamna*-Zähne, lose, aber in Phosphorit verwandelt.

Diese jedenfalls wenigen und theils (die *? Spongia*) fragwürdig erhaltenen Petrefacten würden wohl keinen Schluss auf dis ursprüngliche Lagerstätte unserer Phosphorite ziehen lassen, wenn nicht zu gleicher Zeit mit jenen, ganz merkwürdige, Phosphorite in grösseren und kleineren Knollen führende Grünsandschollen im Diluvium eingebettet vorkämen, welche sehr wohl einen ungefähren Schluss auf die Formation, durch deren Zerstörung die Phosphorite in unser Diluvium gekommen sind, ziehen lassen.

---

[1]) Die fragliche Species fand ich bei Langenau und übergab dieselbe Herrn JENTZSCH zur genaueren specifischen Bestimmung, welche derselbe jedoch bis jetzt nicht vorgenommen hat.

Die erste Auffindung einer grösseren phosphoritführenden Grünsandscholle auf der Feldmark Swaroschin datirt vom Herbste vorigen Jahres. Auf meine diesbezügliche Mittheilung konnte mir Herr JENTZSCH von einem ähnlichen, von ihm selbst beobachteten Vorkommen nicht weit davon bei Ulkan Nachricht geben. Das massenhafte Vorkommen der Phosphorite bei Langenau durfte mich dann wohl auch auf mit ihnen vergesellschaftete Grünsandgeschiebe hoffen lassen — und ich fand meine Erwartung nicht getäuscht.

Durch die grossartigen Erdarbeiten begünstigt, war es mir in diesem Jahre möglich, eine grosse Anzahl dieser Geschiebe aufzufinden. Alle zeigen eine mehr oder minder abgerundete Form; in ihre weiche Masse finden sich oberflächlich grössere und kleinere Gerölle der verschiedensten Art eingepresst, ein Beweis dafür, dass sie während ihres Transportes einem gewissen Druck ausgesetzt waren. Ihre Consistenz ist etwa die eines fetten Thones; manche sind aber etwas sandiger und zerfallen leicht an der Luft. Mit Salzsäure behandelt brausen sie stark, was auf einen hohen Carbonatgehalt hindeutet. Jedoch nur verhältnissmässig wenige dieser Gründsandgeschiebe sind phosphoritführend, jedenfalls ist aber nur die einzige Möglichkeit denkbar, dass die Phosphoritknollen und die Grünsandgeschiebe Reste einer und derselben Ablagerung, oder mit anderen Worten, genetisch gleichzeitig sind. Meine Annahme gewinnt noch umsomehr an Wahrscheinlichkeit, als sich genau dieselben Quarzkörner in den Phosphoriten wie in den Grünsandgeschieben finden.

Es bleibt nun noch die Bestimmung der Formation übrig, welche wir als ursprüngliche Lagerstätte unserer Phosphorite anzusehen haben, und da, wie schon oben bemerkt, die wenigen Petrefacten sich als unzureichend erweisen, so bleibt nur die petrographische Beschaffenheit übrig, um mit deren Hülfe an der Hand schon bekannter Thatsachen einen Schluss zu ziehen.

Eine directe Aequivalenz mit den bernsteinführenden Schichten des Samlandes kann ich vorläufig noch nicht annehmen, da sich auch nicht eine Spur von Bernstein in den Grünsandgeschieben vorfand. Die einzige Möglichkeit wäre die, dass an die Facies der „blauen Erde" in Westpreussen zu denken wäre, eine Vermuthung, die allerdings keine andere Wahrscheinlichkeit für sich hat, als dass an einem Punkte im Samlande (Georgswalde) in der blauen Erde ebenfalls Phosphoritknollen gefunden wurden.

BERENDT [1]) beschreibt das Vorkommen einer 12—14 Zoll

---

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXII. pag. 908.

mächtigen Bank von haselnuss- bis faustgrossen Phosphoritknollen bei Grodno am Niemen, welche den dortigen senonen Kreideschichten eingelagert ist.

Mit dieser Beobachtung scheint eine von mir gemachte übereinzustimmen, nach welcher ich auch in Kreidegeschieben Phosphoritknollen beobachtet habe.

Es scheint mir daher, dass die westpreussischen Grünsandgeschiebe als die Repräsentanten eines bisher noch nicht anstehend beobachteten obersenonen oder tieftertiären Horizontes aufzufassen sind. Hierüber können natürlich nur Bohrungen genauen Aufschluss geben; eines scheint mir aber vollständig sicher: Die Grünsandgeschiebe können vermöge ihrer geringen Cohärenz keinen weiten Transport ausgehalten haben, ihre ursprüngliche Lagerstätte muss daher in Preussen zu suchen sein, eine Folgerung, durch die ein weiterer nicht uninteressanter Beitrag zur Verschleppung einheimischer Gesteine geliefert wird.

3. Dechenella, eine devonische Gruppe der Gattung Phillipsia.

Von Herrn EMANUEL KAYSER in Berlin.

Hierzu Tafel XXVII.

Im vorigen Jahre erhielt ich aus der Gegend von Hagen in Westfalen eine Sendung von schwarzen, verkalkten Versteinerungen, die sich bei näherer Untersuchung als dem Stringocephalen-Niveau angehörig zu erkennen gaben. Unter diesen Versteinerungen befanden sich auch Bruchstücke vom Kopf und Schwanz eines mir bis dahin unbekannten Trilobiten (Taf. XXVII. Fig. 1 u. 2). Das lange, vielgliedrige Pygidium legte zwar sogleich die Vermuthung einer Verwandtschaft des Fossils mit *Phillipsia* nahe; allein die von derjenigen der typischen Phillipsien sehr abweichende Bildung des Kopfes mit seiner breiten, sich nach vorn rasch verschmälernden, stark zerlappten Glabella liess jene erste Vermuthung wieder unsicher erscheinen.

Bei näherem Literaturvergleich ergab sich nun eine grosse Aehnlichkeit, wenn auch nicht völlige Uebereinstimmung der interessanten Form mit dem durch BURMEISTER schon vor langer Zeit [1]) unter der Bezeichnung *Trilobites verticalis* abgebildeten Kopf- und Rumpffragmente (Taf. XXVII. Fig. 7 — Copie nach BURMEISTER). Die BURMEISTER'sche Art stammt aus dem Kalk von Bensberg unweit Cöln, den man an die Basis des Stringocephalenkalks oder, vielleicht richtiger, an die Decke der *Calceola*-Schichten zu setzen hat, mithin aus einem etwas tieferen Niveau, als der Trilobit von Hagen. Dass dieselbe Art auch anderweitig vorkommt, zeigten mir zwei fragmentarische, der hiesigen Universitätssammlung angehörige Exemplare, die in einem weichen, gelblichen, glimmerreichen, wahrscheinlich v. DECHEN's Lenneschiefer zuzurechnenden, aus der Gegend von Sundwig bei Iserlohn stammenden Grauwackenschiefer eingebettet sind. Ausserdem aber besitzt die Universitäts-Sammlung noch ein paar schon vor längeren Jahren durch Herrn SARRES angefertigte Kautschukabdrücke des näm-

[1]) Organis. d. Trilob. 1843. pag. 14. t. 5. f. 9 a.

schmal, mässig stark gewölbt. Seiten flach gewölbt, Rippen nach dem Rande zu sich ein wenig nach hinten umbiegend.

Pygidium verlängert halbkreisförmig, von einem ziemlich breiten, glatten Rand umgeben. Axe schlank, deutlich begrenzt, bis an den Randsaum reichend, aus mindestens 16 Ringen bestehend, von denen erst die allerletzten undeutlich werden. Die Rippen der Seitenlappen ebenfalls sehr zahlreich und markirt. Der ganze Körper ist granulirt, am stärksten die Glabella.

Fundort und Niveau: Stringocephalenkalk von Hagen in Westfalen und Pelm in der Eifel.

Dechenella verticalis Burm. sp.
Taf. XXVII. Fig. 6, 7.[1])

Diese der vorigen im Allgemeinen ähnliche Art unterscheidet sich dennoch leicht durch ein kürzeres, mehr halbkreisförmiges, von einem schmaleren Randsaum umgebenes und nicht mit Hörnern versehenes Kopfschild, eine breitere, stumpfer endigende Glabella, etwas weiter von dieser letzteren entfernte Augen, eine breitere Körperaxe und ein kürzeres Pygidium.

Fundort und Niveau: Im Lenneschiefer (?) von Iserlohn und Elberfeld und im Kalk von Refrath unweit Cöln (nach Burmeister).

Sehen wir uns jetzt nach weiteren, unserer neuen Gruppe zuzurechnenden Arten um, so könnte vielleicht zunächst ein aus dem devonischen Kalk von Schübelhammer stammender Trilobit in Betracht kommen, den Graf Münster[2]) unter dem Namen *Otarion elegans*[3]), Gümbel aber[4]) als *Trilobites elegans* beschrieben und abgebildet hat. Diese sehr kleine, in Fig. 8 in 6facher Vergrösserung abgebildete Art, mit der Gümbel auch Münster's *Otarion pygmaeum*[5]) vereinigt, erinnert in der Gestalt ihrer Glabella sehr an die oben beschriebenen rheinischen Arten. Sie ist indess leider zu unvollständig bekannt,

---

[1]) Der Verlauf der 2 hintersten, in die Nackenfurche einmündenden Seitenfurchen der Glabella ist in der Burmeister'schen Abbildung (Fig. 7) offenbar nicht ganz correct dargestellt.

[2]) Beitr. z. Petrefactenk. V. pag. 114. t. 10. f. 2.

[3]) Die Gattung *Otarion* wurde 1833 von Zenker für eine von ihm aus nicht zusammengehörigen Theilen construirte Trilobitengattung aufgestellt. Vergl. Bronn. Index Palaeontol. pag. 886; Burmeister, Organ. Trilob. pag. 67; Barrande, Trilob. I. pag. 24 unten.

[4]) Geogn. Beschreib. d. Fichtelgeb. pag. 496. t. B. f. 38, 39.

[5]) ibid. f. 40, 41.

— die Lage der Augen hat noch nicht mit Sicherheit ermittelt werden können — als dass ein bestimmtes Urtheil über ihre Verwandtschaft mit *Dechenella* möglich wäre.

Wenn somit die Zugehörigkeit des Fichtelgebirger Trilobiten zu unserer Gruppe zweifelhaft bleiben muss, so treffen wir dagegen im nordamerikanischen Devon wenigstens eine Art an, die derselben mit Sicherheit zugerechnet werden darf. Es ist das die kleine, durch HALL unlängst [1]) unter der Benennung *Proetus Haldemanni* aus den Hamilton-Schichten von New-York und Pennsylvanien abgebildete Species. Taf. XXVII. Fig. 9 ist eine Copie der HALL'schen Abbildung und wird die grosse Aehnlichkeit der amerikanischen Art namentlich mit *Dechenella verticalis* sofort erkennen lassen. Indess weist schon die etwas geringere Zahl der Axenringe des Pygidiums auf die specifische Verschiedenheit der HALL'schen Art hin. Ausser dieser Form aber ist wahrscheinlich auch CONRAD's *Calymene marginalis* aus dem Tullykalk von New-York zu *Dechenella* zu stellen. Diese von HALL ebenfalls als *Proetus* bestimmte Art [2]) besitzt zwar ein aus noch weniger Segmenten zusammengesetztes Pygidium (nur ca. 10 deutliche Axenringe) [3]); allein auch bei ihr ist die Glabella ganz analog gestaltet. Beide amerikanische Arten haben, ebenso wie die rheinischen Dechenellen, 10 Rumpfringe.

Erklärung der Tafel XXVII.

Fig. 1—3. Kopfschild, Schwanz und Rumpfstück von *Dechenella Verneuili* BARR. sp. aus dem Stringocephalenkalk von Hagen. — Originalien in der Sammlung der geologischen Landesanstalt.

Fig. 4, 5. Kopfrest und Schwanz derselben Art aus dem Stringocephalenkalk von Pelm bei Gerolstein. — Sammlung der Landesanstalt.

Fig. 6. *Dechenella verticalis* BURM. sp. Vollständiges, nach einem Kautschuckabdruck gezeichnetes Exemplar aus dem Lenneschiefer von Elberfeld. — Sammlung der Universität.

Fig. 7. Kopf und Rumpfrest derselben Art aus dem Kalk von Bensberg. Copie nach der nicht ganz correcten Abbildung BURMEISTER's.

Fig. 8. *Dechenella? elegans* MÜNST. sp. aus dem Kalk von Schübelhammer, 6fach vergrössert. Copie nach GÜMBEL.

Fig. 9. *Dechenella Haldemanni* HALL sp. aus den Hamiltonschichten Amerikas, 2fach vergrössert. — Copie nach HALL.

---

[1]) Illustrations of devonian fossils, Crustacea, t. 21. f. 7—9. 1876.

[2]) l. c. t. 21. f. 24-28.

[3]) In der geringen Zahl der Axenringe des Pygidiums spricht sich bei den fraglichen amerikanischen Formen eine nähere Beziehung zu der Gattung *Proetus* aus, als bei den rheinischen Dechenellen.

4. Ueber die Vanadinerze aus dem Staat Córdoba in Argentinien.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Bisher hat man Vanadinerze an verhältnissmässig wenigen Punkten gefunden. Am häufigsten ist noch der Vanadinit oder das Vanadinbleierz, in welchem Del Rio das Vanadin entdeckte, wenngleich seine Natur erst viel später durch Wöhler erkannt wurde. Ausser Mexico (Zimapan) ist Kärnthen (die Obir) ein Fundort dieses Erzes, und ich habe an diesem Vorkommen schon vor 24 Jahren[1]) die Form und die Zusammensetzung bestimmt und gezeigt, dass es mit dem Pyromorphit, Mimetesit und Apatit isomorph ist. Sonst kennt man den Vanadinit noch von Beresow, Schottland, Undenäs in Schweden und aus Südafrika. Die übrigen Vanadinerze sind weit seltener.

In neuester Zeit hat sich jedoch in Südamerika, und zwar in der Sierra de Córdoba in Argentinien, eine neue und, wie es scheint, ergiebige Fundstätte von Vanadinerzen aufgethan, um deren Auffinung sich Herr Dr. Brackebusch, Prof. der Mineralogie an der Universität von Córdoba, ein grosses Verdienst erworben hat. Derselbe sandte mir vor einiger Zeit eine grössere Zahl der dortigen Vorkommnisse, und ich erkannte daran die Gegenwart von Vanadinit und von Descloizit. Auf meinen Wunsch, etwas Näheres über das Vorkommen dieser Erze zu erfahren, theilte Herr Brackebusch mir u. a. eine von ihm varfasste Abhandlung: Las especies minerales de la República Argentina, Buenos Aires 1879, mit und fügte derselben einige handschriftliche Zusätze bei.

Danach hat er die Vanadinerze Anfangs dieses Jahres an vier Stellen der Sierra de Córdoba getroffen, nämlich auf einem Gang bei Aguadita, nahe dem Pass von Montoya, südlich von Pichana, ferner in der Grube Venus des Depart. de Minas, etwa zwei Leguas südlich von Aguadita, ferner in den Gruben Bienvenida und Agua de Rubio. Endlich ist der

[1]) Pogg. Ann. 98, 649.

Descloizit von ihm später auch in der Provinz San Luis, östlich von Santa Bárbara, in Begleitung von Bleiglanz, Matlockit, Malachit und Linarit entdeckt worden.

I. Descloizit.

Im Jahre 1854 beschrieb DES CLOIZEAUX ein krystallisirtes, angeblich aus Argentinien stammendes Mineral, von welchem sich einige Stücke in Paris befanden, welchem DAMOUR den Namen jenes Forschers beilegte. [1]) Später bewies A. SCHRAUF, dass auch der Vanadinit von Kärnthen von Decloizit begleitet wird. [2])

DAMOUR hatte in dem Descloizit 24,80 pCt. Vanadinsäure, 60,40 Bleioxyd, 2,25 Zinkoxyd, 5,87 Manganoxydul, 1,48 Eisenoxydul, 0,99 Kupferoxyd, 0,35 Chlor und 2,43 Wasser gefunden. Indem er Mangan, Eisen, Kupfer, Zink und Wasser als beigemengt ansah, hielt er den Descloizit für ein Halbvanadat von Blei, $Pb^2 V^2 O^7$, während das Ganze, wenn jene Oxyde und das Wasser dem Mineral angehören, zu einem Drittelvanadat, $R^3 V^2 O^8 + aq$, wird, in welchem $R : Pb = 1 : 2$ ist.

Allein DAMOUR's Analyse, mit nur 0,5 Grm. in jedem seiner zwei Versuche angestellt, lässt erkennen, dass die Methode nicht geeignet war, ein richtiges Resultat zu liefern, und der Wassergehalt kann unmöglich zu den Metalloxyden gehören, dazu ist er viel zu gross.

Das reiche Material, welches zu meiner Verfügung stand, erlaubte eingehende und wiederholte Versuche, während Herr WEBSKY auf meinen Wunsch sich der krystallographischen Seite der Arbeit angenommen und seine Resultate gleichzeitig publicirt hat, wodurch die früheren DES CLOIZEAUX's wesentlich erweitert sird. [3])

Ich habe A dunkle und B helle Krystalle analysirt, deren V. G. 6,080 resp. 5,915 ist, und gebe die Mittel an:

	A.	B.
Chlor	0,24	
Vanadinsäure	22,74	
Bleioxyd	56,48	54,35
Zinkoxyd	16,60	20,93
Manganoxydul	1,16	
Wasser	2,34	Spur
	99,56	

[1]) Ann. Chim. Phys. (3) 41, 72.
[2]) POGG. Ann. 116, 355.
[3]) Monatsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1880. pag. 672.

Hieraus folgt, dass der Descloizit eine wasserhaltige Verbindung von Viertelvanadaten ist

$$R^4 V^2 O^9 + aq \text{ oder } \left\{ \begin{matrix} R^3 V^2 O^8 \\ R\, H^2 O^2 \end{matrix} \right\}$$

und da Pb und Zn offenbar zu je 1 At. vorhanden sind,

$$\left\{ \begin{matrix} Pb^4 V^2 O^9 + aq \\ Zn^4 V^2 O^9 + aq \end{matrix} \right\}$$

wonach 22,60 V^2O^5, 55,14 PbO, 20,03 ZnO und 2,23 H^2O vorhanden sein müssen.

Dies ist die Mischung der äusserst seltenen hellen Krystalle; in den braunen ist 1 At. Mangan gegen 9 bis 17 At. Zink vorhanden.

Wenn der geringe Chlorgehalt dem Mineral angehört, so hat er doch auf die Formel kaum Einfluss, da dann $Pb\,Cl^2$ gegen 35 $R^4 V^2 O^9$ vorhanden wäre.

Die Formel des Descloizits ist aber analog denen des Libethenits und Olivenits,

$$\begin{array}{ll} \text{Libethenit} & = Cu^4 P^2 O^9 + aq \\ \text{Olivenit} & = Cu^4 As^2 O^9 + aq. \end{array}$$

Auf die Formenähnlichkeit dieser Mineralien wurde Des Cloizeaux schon in seiner Arbeit geführt, und meine Analysen beweisen auch in diesem Fall die Isomorphie der Vanadate, Phosphate und Arseniate.

II. Vanadinit.

Die vorstehenden Resultate sind von mir bereits im Juli d. J. der hiesigen Akad. d. Wissensch. vorgelegt worden.

Vor wenigen Tagen erhielt ich einen Brief von Herrn Dr. AD. DÖRING, Prof. der Chemie an der Universität zu Córdoba, in welchem Derselbe zunächst drei Analysen von Descloizit mittheilt, deren Resultate ich hier sogleich anreihen möchte.

	I.	II.	III.
Chlor	0,43	0,08	0,27
Vanadinsäure . .	20,78	22,59	21,85
Arsensäure . . .	0,23	0,27	0,30
Bleioxyd	56,89	56,00	56,01
Zinkoxyd . . .	16,52	17,02	17,56
Manganoxydul . .	nicht best.	0,40	0,77
Eisenoxydul . . .	2,57	0,26	0,07
Kupferoxyd . . .	0,42	0,02	0,40
Wasser		2,14	2,57
Unlösliches . . .	0,33	0,31	0,78
		99,09	100,58

III. Brackebuschit.

An sehr vielen Exemplaren, welche Descloizit- und Vanadinit-Krystalle zeigen, bemerkt man kleine, schwarze, gestreifte Prismen, deren qualitative Prüfung Vanadin, Blei, Mangan etc. erkennen liess, die ich aber weder in erforderlicher Menge, noch hinreichend rein besitze. Dem erwähnten Briefe hat Herr DÖRING eine Probe derselben Krystalle beigefügt und mir zugleich zwei Analysen derselben mitgetheilt, deren eine, nach Abzug von 4,36 pCt. Unlöslichem, folgendes Resultat geliefert hat:

Vanadinsäure . .	25,32
Phosphorsäure . .	0,18
Bleioxyd	61,00
Manganoxydul . .	4,77
Eisenoxydul . .	4,65
Zinkoxyd . . .	1,29
Kupferoxyd . . .	0,42
Wasser	2,03
	99,66

Berechnet man diese Zahlen, so findet man, dass die At. von Pb : R : V : aq = 2 : 1,1 : 2 : 1, also = 2 : 1 : 2 : 1 sind, so dass wir es hier mit einem wasserhaltigen Drittelvanadat zu thun haben,

$$R^3 V^2 O^8 + aq = \left\{ \begin{array}{r} 2\, Pb^3 V^2 O^8 + aq \\ R^3 V^2 O^8 + aq \end{array} \right\}$$

Ist Mn : Fe = 1 : 1, so erfordert diese Formel

Vanadinsäure . . .	25,45
Bleioxyd	62,09
Manganoxydul . .	4,95
Eisenoxydul . . .	5,01
Wasser	2,50
	100.

Herr Döring schlägt für diese offenbar neue Verbindung den Namen Brackebuschit vor.

Es ist von Interesse, das, was wir zur Zeit von der Zusammensetzung der natürlichen Vanadate wissen, zusammenzustellen, wobei sich zeigen wird, inwieweit unsere Kenntniss derselben noch mangelhaft ist.

I. Vanadate von Blei.

1. Dechenit. Wäre nach Bergemann einfach vanadinsaures Blei, $Pb V^2 O^6$, was der Bestätigung bedarf.

2. Gelbliche oder bräunliche, traubige Aggregate von Wanlockhead, von Frenzel untersucht. [1]) Eine chlorfreie Probe ist ein Halbvanadat, $Pb^2 V^2 O^7$, in welchem gegen 4 At. Vanadin 1 At. Phosphor enthalten ist.

3. Vanadinit = $Pb\, Cl^2 + 3\, Pb^3 V^2 O^8$, also ein

III. Vanadate von Blei und Eisen (Mangan).

1. **Brackebuschit**, Drittelvanadate, $R^3 V^2 O^8 + aq$, worin Fe, Mn : Pb = 1 : 2.

IV. Vanadate von Blei und Kupfer.

1. **Psittacinit** aus Montana, nach Genth

$$R^9 V^4 O^{19} + 9\,aq = \left\{ \begin{matrix} 2\,R^3 V^2 O^8 \\ 3\,R\,H^2 O^2 \end{matrix} \right\} + 6\,aq,$$

jedoch nicht sicher, da bei der Berechnung 7—49 pCt. fremde Stoffe in Abzug kommen. Uebrigens ist Pb : Cu = 1 : 1.

2. **Mottramit** aus Cheshire, von Roscoe untersucht. Ist zweifelhaft, theils wegen 3 pCt. Verlust, theils wegen erdiger Beimischungen, von denen man nicht weiss, ob sie zum Mineral gehören. Das Ganze könnte als Sechstelvanadate,

$$R^6 V^2 O^{11} + 3\,aq = \left\{ \begin{matrix} R^3 V^2 O^8 \\ 3\,R\,H^2 O^2 \end{matrix} \right\}$$

gedeutet werden.

V. Vanadate von Kupfer und Kalk.

1. **Volborthit** von Friedrichsroda, aus Viertelvanadaten bestehend, $R^4 V^2 O^9 + aq$, dem Descloizit entsprechend, wobei Ca : Cu = 1 : 1,5 bis 1 : 2,3 ist.

2. **Sogenannter Volborthit** von Perm, der nach Genth ausserdem Ba und Ca enthält, und dessen Analysen nicht genügend übereinstimmen.

VI. Vanadate von Wismuth.

1. Pucherit = $Bi\,V\,O^4$, ein Drittelvanadat.

5. Dioptas aus den Cordilleren von Chili.

Von Herrn Max Bauer in Königsberg i. Pr.

Da der Dioptas, durch seine Krystallform eines der merkmürdigsten Mineralien, bisher nur an wenigen Orten gefunden worden ist, so ist es nicht ohne Interesse, ein neues sicheres Vorkommen der genannten Substanz kennen zu lernen, nämlich das oben angegebene, in den Cordilleren von Chili.

Am längsten, seit Ende des vorigen Jahrhunderts, bekannt ist derjenige Fundort, den man gewöhnlich als Kirgisensteppe oder Bucharei zu bezeichnen pflegt. Genauer ist die Localität ein westlicher Ausläufer des Altai, der Berg Altyn Tübe (nach von Schrenk), ungefähr 100 Werst nordwestl. von der Ortschaft Karkaralinsk, ungefähr an der Stelle, wo die kleine Nura mit dem Altyn-Ssu zusammenfliesst. Jener Berg besteht aus dichtem Kalk, in welchem auf Spalten und Hohlräumen der Dioptas auf Kalkspath aufsitzend sich findet, zuweilen mit einer jüngeren Kalkspathgeneration, zuweilen mit einer dünnen Kruste nierigen Brauneisensteins bedeckt und höchst selten von Malachit und nach Kenngott noch seltener von einem anderen grünen Mineral begleitet, das dieser Forscher mit Euchroit vergleicht. Eigentliche Kupfererze und Quarz scheinen in der Nähe nicht

Weiter wird angegeben [1]) die Küste von Gabun, von wo viele Kupfererze nach Havre kommen. Auf den Spalten eines Stücks blättrigen Dioptases sassen sehr kleine Kryställchen desselben Minerals. Endlich wird von J. D. DANA [2]) Nassau und von E. S. DANA [3]) genauer die Gegend zwischen Oberlahnstein und Braubach als Fundort des Dioptases angegeben. Auf eine Anfrage bezüglich des letzteren Fundortes bei Herrn FR. SANDBERGER in Würzburg erfolgte freundlichst die Antwort, dass Dioptas in Nassau nie vorgekommen sei (von Kupfersilicaten nur Kieselkupfer), dass die Angabe von DANA auf einer Verwechselung beruhe und zwar des Dioptases mit Smaragdochalcit, der in der Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau 1847 [4]) als in diesem Lande vokommend erwähnt ist, und von wo die citirte falsche Angabe in verschiedene Blätter übergegangen sei. Der Fundort in Nassau muss also für die Zukunft als irrthümlich wegfallen.

Der Dioptas, der den Gegenstand dieser Notiz bildet, befindet sich in einer ziemlich umfangreichen Sammlung von meist kupferhaltigen Mineralien, die dem hiesigen Universitäts-Mineraliencabinet schon vor Jahren mit der allgemeinen Fundortsbezeichnung: Cordilleren von Chili zugegangen sind. Eine speciellere Angabe lässt sich für die zwei Stücke, die Dioptas enthalten, aus den über diese Sammlung vorhandenen Notizen nicht entnehmen.

Das erste Stück ist ein durch Eisenoxydhydrat stark braun gefärbter derber Quarz, der an einer Seite bedeckt ist von einem hellhimmelblauen, undeutlich blättrigen oder schaaligen Mineral, welches stellenweise eine kleinkuglich-nierige Oberfläche zeigt und welches seinerseits wieder eine dünne Kruste des smaragdgrünen Dioptases trägt. Auf einer engen, quer durch das ganze Handstück laufenden Spalte ist deutlich zu verfolgen eine zweite ausgedehntere Lage von denselben Dioptaskryställchen, die die sehr schmale Spalte ganz ausfüllt und die an Stellen, wo die Spalte besonders enge wird, eine scheinbar ganz amorphe, oder besser dichte, Beschaffenheit annimmt. Diese Krusten bestehen aus einer Menge dicht gedrängt stehender, sehr kleiner Kryställchen, deren grösste kaum 1 Mm. lang sind. Diese zeigen schon mit der Lupe stellenweise deutlich die charakteristische Form des Dioptases, Rhomboeder mit ebenen Winkeln auf der Fläche, die sich von 90° nicht weit entfernen (sie müssen genau gleich 84° 38′ und 95° 22′

[1]) DES CLOIZEAUX, Manuel etc, Bd. II. XXI.
[2]) Mineralogy, V. Aufl., pag. 402.
[3]) Textbook of Mineralogy 1877. pag. 279.
[4]) Auch POGG. Ann. Bd. 82. pag. 133. 1851.

zeigen. Dies und die sehr geringen Dimensionen der Krystallchen lassen sie schwer als Dioptas erkennen.

Die krystallographische und optische Bestimmung bestätigen durchaus alle anderen Untersuchungen. Die von Herrn FRIEDERICI ausgeführte chemische Untersuchung eines Materials, das allerdings nicht rein zu erhalten war, sondern neben dem Dioptas auch noch von der erwähnten himmelblauen Unterlage reichliche Mengen enthielt, ergab nur CuO, SiO_2 und H_2O, woraus folgt, dass beide Substanzen reine wasserhaltige Kupfersilicate sein müssen. Das specifische Gewicht war: G = 3,325 (für Dioptas G = 3,278—3,348). Die Härte der dünnen Dioptaskruste war genau die auch sonst für dieses Mineral angegebene: H = 5. Durch Salzsäure wird das Mineral zersetzt und das Löthrohrverhalten war das bekannte. Es ist somit wohl kein Zweifel, dass in der That Dioptas vorliegt.

Ebensowenig ist dies bei dem zweiten Stück der Fall, bei dem die Dioptaskruste aus noch kleineren Kryställchen besteht. Hier ist aber die Art des Vorkommens eine andere. Es ist ein mulmiges bis ockeriges, dunkelbraunes Eisenoxydhydrat, das von kleinen Bergkryställchen drusenartig überzogen ist.

6. Nochmals die Krystallform des Cyanits.

Von Herrn Max Bauer in Königsberg i. Pr.

Mit dem ersten Heft des 5. Bandes der Zeitschrift für Krystallographie etc. kommt ein neuer Aufsatz des Herrn G. vom Rath über das oben genannte Thema in meine Hände. Ich hatte anfangs geglaubt, eine weitere Aeusserung hierüber meinerseits umgehen zu können, da ich auch nach dem Studium dieser Arbeit meinen Standpunkt, wie er besonders in meiner zweiten Abhandlung[1]) genauer präcisirt ist, in jedem Punkt aufrecht zu erhalten in der Lage bin. Eine genauere Durchsicht hat mich aber erkennen lassen, dass es zur Verhütung von Missverständnissen vielleicht gut ist, einige Punkte einer nochmaligen — wohl der letzten — Besprechung zu unterziehen. Ich muss dabei, um Wiederholungen zu vermeiden, die Bekanntschaft mit meinen beiden citirten Arbeiten über den Cyanit, sowie mit denjenigen des Herrn G. vom Rath[2]) über dasselbe Mineral voraussetzen.

Zunächst muss ich vor Allem der Behauptung des Herrn G. vom Rath widersprechen, ich hätte in meiner zweiten Arbeit „Ergebnisse neuer Untersuchungen nicht niedergelegt.“ Ich habe im Gegentheil sehr vielfache neue Untersuchungen, besonders über die Lage der Ebene der optischen Axen gegen die ebenen Winkel auf Fläche M, angestellt und auf Grund derselben die Arbeit abgefasst, wie ich auch a. a. O. wiederholt ausdrücklich bemerkte, und wenn ich die Resultate dieser neuen Untersuchungen nicht völlig ausführlich, wie in meiner ersten Arbeit, mittheilte, so geschah das nur deswegen nicht, weil sie mit jenen ersten auf das vollständigste übereinstimmten. Herr G. vom Rath wird aber zugeben, dass neue Untersuchungen am Polarisationsinstrument ebenso gut neue Untersuchungen sind wie solche am Goniometer, wie er selbst sie angestellt hat.

---

[1]) Diese Zeitschr. Bd. XXXI. 1879. pag. 244 ff. Meine erste Arbeit steht ebenda Bd. XXX. 1878. pag. 283 ff.

[2]) Diese stehen ausser a. a. O.: Bulletin de la societé minéralogique de France 1878. pag. 62. — Zeitschr. für Krystallograghie etc. Bd. III. 1878. pag. 2, und ebenda: Referat über meine erste Arbeit: pag. 87. — Sizungsber. der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Februar 1879.

Es ist nicht zu leugnen, dass die neuen goniometrischen Untersuchungen des Herrn G. vom Rath an zwei weiteren Krystallen aus Drusenräumen die krystallographische Kenntniss des Cyanits wesentlich gefördert haben durch Vervielfältigung und Bestätigung der am ersten Krystall erhaltenen Resultate. Ehe ich aber auf diese Resultate eingehe, muss ich einiges über die Beschaffenheit des von Herrn G. vom Rath gemessenen Materials sagen, da er gegen meine Aeusserung polemisirt: Der erste von ihm gemessene Krystall sei so klein gewesen, dass nur wenig sichere Resultate durch die Messung der Kantenwinkel gewonnen worden seien. In seiner Arbeit (Z. Kr. III. 3) sagt Herr vom Rath, der Krystall sei 2 Mm. lang und $\frac{1}{2}$ Mm. breit gewesen, also doch sicher nicht gross. Nun sagt zwar Herr G. vom Rath (Z. Kr. V. 19): „Die Dimensionen sind allerdings nur sehr gering, wodurch indessen — wenn es nur gelingt, Reflexe wahrzunehmen — die Resultate der Untersuchungen ja nicht beeinträchtigt werden." Aber er ist nicht immer dieser doch immerhin etwas auffallenden Ansicht. Denn er sagt (Bull. soc. min. France 1878. p. 63): „Cette différence est tout à fait insignifiante, vu la taille excessivement minime de notre cristal et une certaine incertitude dans les mesures, qui en dérive", also genau das Gegentheil der obigen Behauptung, dagegen dasselbe, was ich von seinem Krystall gesagt habe. Dasselbe, nur ausführlicher, steht auch: Z. Kr. III. p. 3, ich führe das weiter unten z. Th. wörtlich an. In der That ist es auch bekannt, dass die „excessive Kleinheit des Krystalls" die Genauigkeit der Messung sehr wesentlich beeinträchtigt. Weiter sagt Herr G. vom Rath: er glaube „die Fehlergrenze der Fundamentalwinkel nicht enger als ± 5' bestimmen zu können." Jetzt (Z. Kr. V. p. 18) erklärt er seinen Krystall für „mit trefflich spiegelnden Flächen versehen". Unter dem letzteren Ausspruch kann man sich etwas Genaues nicht vorstellen, dagegen ist man offenbar berechtigt, einen Krystall, bei dem die „Fehlergrenze der Fundamentalwinkel nicht enger als ± 5' bestimmt werden können", für einen nur wenig genaue Messung erlaubenden und in Folge dessen zu ganz exacten Resultaten für ungenügend zu halten. Indessen streite ich hier nicht um Worte: Wenn die Ausdrücke ungenügend und ungenau Herrn G. vom Rath für seinen Krystall zu hart erscheinen, dann bin ich gern bereit, sie fallen zu lassen. Die Sache selbst, das Urtheil über seinen Krystall, halte ich in seinem Wesen vollständig aufrecht, es wird bestimmt durch die erwähnte Unsicherheit von ± 5 Minuten. Zu ganz genauen Untersuchungen genügende Krystalle geben ganz andere Messungsverhältnisse, wie jeder Blick in Kokscharow's Werke

beispielsweise zeigt. Ich greife beliebig heraus, was ich zur Hand habe: Er fand beim Brookit in 5 aufeinanderfolgenden Messungen: M/M = 99° 50′ 0″; 0″; 10″; 0″; 0″; Mittel = 99° 50′ 2″, also Unsicherheit einige Secunden. Das nenne ich einen zu genauen Messungen genügenden Krystall, oder beim Chlorit von Achmatowsk: o/P = 113° 57$^1/_4$′; 57$^1/_2$′; 58′; 58$^3/_4$′; 57$^1/_2$′; 57$^1/_2$′; 57$^1/_4$′; 58$^1/_4$′; 58′; 58′; 58$^3/_4$′; 58′; 58′; im Mittel = 113° 58′ und so giebt es der Beispiele noch viele.

Uebrigens kann ich nicht umhin, es auffallend zu finden, dass Herr G. vom Rath seine Polemik gegen meine Beurtheilung seines ersten Krystalls führt auf Grund seiner Messungen am zweiten und der an diesem gefundenen nahen Uebereinstimmung der gemessenen und gerechneten Winkel, was er thut, indem er (Z. Kr. V. p. 22) nach der Zusammenstellung der am zweiten Krystalle gemessenen und gerechneten Winkel sagt, ich würde Angesichts der grossen Uebereinstimmung beider mein oben erwähntes Urtheil nicht aufrecht erhalten. Ich habe davon eben gesprochen, aber dieses mein Urtheil bezog sich nur auf den ersten, nicht den zweiten Krystall, den ich damals noch gar nicht kannte. Dieser scheint ja in der That besser zu sein, und das erfüllt mich mit der lebhaftesten Befriedigung, denn die an ihm gefundenen Resultate lassen mir, wie ich weiter zeigen werde, keinen Zweifel übrig, dass der vom Herrn G. vom Rath bevorzugte rechte Winkel unmöglich ist, und das ist im Wesentlichen das, was ich im Gegensatz zu ihm immer behauptet habe. Indessen ist zu bemerken, dass für diesen zweiten Krystall eine Fehlergrenze der Fundamentalwinkel leider nicht mehr angegeben wird.

Was nun das Resultat der Berechnung der an dem zweiten Krystall neu angestellten Messungen betrifft, die nach dem Obigen wohl genauer sind als die ersten, so ergab sich der strittige ebene Winkel auf M = 90° 2′ und 90° 5$^1/_2$′ in zwei Versuchsreihen, also beide Mal grösser als 90 und im Mittel = 90° 3$^3/_4$′, während der erste Krystall 90° 4′ ergeben hat. Dabei scheint es, als hielte Herr G. vom Rath den Winkel 90° 5$^1/_2$′ für zuverlässiger, da dieser später wiederkehrt, der von 90° 2′ aber nicht. Besonders ist der erstere auch in das Axensystem mit aufgenommen. Es ist also wohl erlaubt, sich bei Gelegenheit ebenfalls dieses Winkels zu bedienen. Man sollte nun meinen, dass dieser Winkel 90° 4′, an zwei Krystallen erhalten, als der wahrscheinlichste anerkannt werden würde. Herr G. vom Rath scheint auch auf dem Weg dazu zu sein, aber ganz ist er noch nicht überzeugt, dass trotz der wenn auch nur geringen Abweichung von 90° der betreffende Winkel eben doch nicht genau gleich 90° ist. Da nun dieser Winkel von 90° bei einem triklinen Krystall für durchaus unwahrscheinlich —

zum mindesten gesagt — gehalten werden muss, so liegt Herrn G. vom Rath, wenn er ihn behaupten will, die Pflicht des strengstmöglichen Beweises dafür ob. Dieser ist aber weder erbracht, noch auch nur versucht. Es kann dies, worauf ich schon einmal hingewiesen habe, worauf aber Herrr G. vom Rath mit keiner Silbe eingegangen ist, nur dadurch geschehen, dass derselbe die an jedem einzelnen Krystall erhaltenen Winkelmessungen unter Berücksichtigung der Gewichte derselben nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet und auf diesem Wege solche Werthe für die krystallographischen Constanten ermittelt, welche allen gemessenen Werthen gleich gut entsprechen und nicht nur den beliebig herausgegriffenen sogenannten Fundamentalwinkeln. Man erhält auf diese Weise aber nicht nur den wahrscheinlichsten Werth für den gesuchten Winkel, sondern auch die Unsicherheit, mit der, in Folge der unvermeidlichen Messungsfehler, das Schlussresultat, also auch der Werth jenes Winkels, behaftet ist, und man kann dann daraus sehen, ob der Werth von 90° für denselben überhaupt möglich, oder ob er nicht vielmehr ganz ausgeschlossen ist. Dass aber der Werth von genau 90° 0′ 0″ in der That durch die neuen gemessenen Winkel (am 2. Krystall) vollständig als unmöglich ausgeschlossen ist, ist mir kaum mehr zweifelhaft. Die aus 5 Fundamentalwinkeln berechneten Annäherungswerthe des Axensystems des Krystalls geben berechnete Winkel, die mit den gemessenen ganz gut stimmen, die grössen Differenzen betragen ca. 3′, nur zweimal sind grössere Differenzen, aber in beiden Fällen konnte der betreffende Winkel nur ganz ungenau zu „ca. $42^1/_2$°“ und zu „ca. 65°“ bestimmt werden. Es ist nun aber doch schwer denkbar, dass jene Differenzen 3′ im Maximum betragen [1]) und dass der Werth

dem Satz des Herrn G. vom Rath, dass man „nur durch erneute Untersuchung, nicht aber durch eine blosse wiederholte Discussion zur Vereinigung entgegenstehender Ansichten zu gelangen hoffen kann", im entschiedensten Gegensatz befinde. Bei einer jeden Untersuchung, speciell einer solchen wie die vorliegende, muss beides richtig sein, Untersuchung und Discussion der durch dieselbe gewonnenen Resultate. Ist letztere falsch, oder wie hier, ungenügend, so kann eben nur eine wiederholte Discussion ein besseres und richtiges Resultat geben, nicht aber erneute Untersuchung, wenn die erste richtig war, was hier niemals jemand bezweifelt hat. Ich wiederhole aber trotzdem, dass ich keineswegs, wie Herr G. vom Rath will, eine blosse wiederholte Discusson gegeben, sondern so gut wie er neue Untersuchungen angestellt habe, allerdings anderer Art als die seinigen.

Ich halte es also vorläufig, wie oben erwähnt, für vollkommen wahrscheinlich, dass eine genaue und strenge Berechnung aller von Herrn G. vom Rath erhaltenen Messungsresultate die Unmöglichkeit ergeben wird, dass der in Frage stehende Winkel 90° 0′ 0″ sein kann und sehe deshalb, wie erwähnt, die sämmtlichen neuen wie alten Messungen als meiner Ansicht günstige an, dass eben jener ebene Winkel beim Cyanit nicht genau gleich 90° ist. Dabei beweist für den Winkel 90° 0′ die beobachtete Tautozonalität der Flächen m x p x m̲, der Flächen des allgemeinen Zeichens (hol) die an dem ersten Krystall, einem Zwilling, die obere Begrenzung bilden, absolut nichts. Einmal ist diese Beobachtung auch um einen den obigen ± 5′ entsprechenden Betrag unsicher. Z. Kr. III. p. 3 heisst es: „Eine gewisse Ungenauigkeit der Messung resultirte hierbei daraus, dass wegen der Kleinheit der Fläche und den dadurch bedingten schwachen Reflexen das Fadenkreuz nicht zu erkennen war, oder der schwache Reflex erlosch, wenn die zerstreute Helligkeit erlaubte, die Fäden wahrzunehmen." Wo bei solchen Verhältnissen scharfe Zonenbeobachtungen herkommen sollen, sehe ich nicht ein. Zum anderen würde aber eine wirklich strenge Tautozonalität nur beweisen, dass bei dem Zwilling nicht Kante M/T Zwillingsaxe ist, wie Herr G. vom Rath will, sondern die in M liegende Normale zur Kante M/P, wobei meine Figuren 3, 4 und 4a verglichen werden mögen (Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1878. Taf. XIV.); obiges illustrirt dann auch weiter die früher (pag. 718) schon besprochene Behauptung des Herrn G. vom Rath, dass die Kleinheit der Flächen, wenn sie nur Reflexe geben, die Messung nicht beeinträchtigen.

Wie schon hervorgehoben, ist dasjenige, was meine Auffassung des Cyanitsystems wesentlich von der des Herrn G. vom Rath unterscheidet, das, dass der ebene Winkel auf M nicht genau = 90° 0′ 0″ ist, und dass dem Cyanit daher nicht jene einzigartige Stellung unter den triklinen Mineralien zukommt, die Herr G. vom Rath ermittelt zu haben glaubt. Ob die Abweichung vom Rechten gross oder klein ist, ob man diese Abweichung mit blossem Auge sehen kann oder nicht, sind mir völlig nebensächliche Dinge, und ich möchte dies hier besonders betonen, da Herr G. vom Rath als das Wesen meiner Arbeit hervorhebt [1], der fragliche Winkel weiche merklich von 90° ab. Nicht dass er merklich abweicht halte ich für wesentlich wichtig, sondern dass er überhaupt abweicht, gleichviel um welchen Betrag. Ich möchte aber doch auch hierüber noch einige Worte beifügen.

Ich habe für jenen ebenen Winkel 90° 23′ gefunden. Herr G. vom Rath hält das für unmöglich seinen Messungen gegenüber „bei normal ausgebildeten Krystallen“ und nimmt, um diese Zahl zu erklären, Zuflucht zu Unregelmässigkeiten, die alle meine im Paragonitschiefer eingewachsenen Krystalle ohne Ausnahme durch Druckwirkung von Aussen erlitten haben und wodurch sie ihre „normale“ Beschaffenheit eingebüsst haben sollen. Ich leugne gar nicht, dass durch Druck viele Krystalle Biegungen längs der Kante P/M erlitten haben in Folge der Gleitflächennatur der Schiefendfläche P, ich leugne aber auf das entschiedenste, dass dies bei allen Krystallen der Fall ist. Es giebt solche, die von Druckwirkungen nichts bemerken lassen, an denen absolut nichts auf solche Unregelmässigkeiten hinweist, deren Annahme daher bei solchen Kry-

matowsk oder der Mussaalp beweisen sollen, sehe ich nicht recht ein; wenn bei einigen Krystallen dieses Minerals solche Unregelmässigkeiten beobachtet sind, so folgt daraus doch nicht, dass solche bei allen Cyanitkrystallen ohne Ausnahme ebenfalls vorkommen müssen. Im Gegentheil, wer viele Gotthardег Cyanite zur Hand hat, wird sich unschwer davon überzeugen, dass jene erwähnten haarscharf und geradlinig verlaufenden Linien auf M mit Unregelmässigkeiten durch Druck nicht das Mindeste zu thun haben; es sind Linien, die in vollkommener Regelmässigkeit der Kantenrichtung P/M entsprechen.

In der That ist auch nicht einzusehen, warum man die Möglichkeit des Winkelwerthes von 90° 23′ an den Gotthardег Krystallen leugnen will, wenn man an denen vom Greinerberg in Tyrol nur 90° 5½′ gefunden hat. Die Differenz ist allerdings = 17½′, aber solche Differenzen kommen an entsprechenden Winkeln doch auch sonst bei Krystallen derselben Species aber von verschiedenen Fundorten vor und besonders, wenn sie einem so unsymmetrischen System, wie dem triklinen, angehören. Ich führe als Beispiel den Axinit an; Websky giebt für Krystalle von Striegau [1]) den Winkel r/P = 136° 2′, Marignac denselben Winkel für Schweizer Krystalle = 134° 48′ an [2]), somit für einen und denselben Winkel, gemessen an Krystallen verschiedener Fundorte ein Unterschied von 1° 14′, also mehr als das Dreifache der Differenz der Cyanite aus der Schweiz und Tyrol. Ich will noch den Topas anführen, der zeigt, dass solche Differenzen sogar an Krystallen eines und desselben Fundortes vorkommen, auch wenn die Symmetrie des Minerals viel grösser ist als beim Cyanit. P. Groth [3]) giebt für den Winkel f/f der Erzgebirger Topase Werthe von 92° 35′ 5 — 92° 50′, also auch eine Differenz von 15′ 5, beinahe so gross wie beim Cyanit. Am Brookit giebt Schrauf an seinem I. Typus: m/y = 46° 25′, am III. T. = 45° 31′, Diff. = 54′; ferner am I. T. m/e = 83° 35′. am III. T. = 83° 3′ und 83° 13′, und so giebt es noch viele Beispiele. Ich bemerke ausdrücklich, dass bei diesen Winkeldifferenzen der Isomorphismus nach unserer bisherigen Kenntniss keine Rolle spielt, so wenig als beim Cyanit.

Damit fällt dann auch die Behauptung des Herrn G. vom Rath (Z. Kr. V. p. 22), ich bevorzuge die an den eingewachsenen Krystallen von mir gemachten Messungen vor den seinigen. Das ist nicht der Fall; ich sehe nur nicht ein, warum

---

1) Tschermak, Mineral. Mittheilungen II. 1872. pag. 1.
2) Des Cloizeaux, Manuel etc. I. pag. 515.
3) Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXII. pag. 394. 1870.

ich den von mir berechneten Winkel von 90° 23′ für die Gotthbarder Krystalle fallen lassen soll, wenn Herr G. vom Rath für die Tyroler Cyanite denselben Winkel gleich 90° 5′,5 gefunden hat, so unsicher sind meine Messungen und die darauf gegründeten Resultate denn doch entfernt nicht. Ich muss übrigens bemerken, dass ich rein nicht begreife, warum überhaupt Herr G. vom Rath behauptet, ich bevorzuge meine Messungen vor den seinigen. Das kann sich nur auf meine Replik (Z. d. d. g. G. 1879. p. 244 ff.) beziehen, in dieser ist aber von meinen Messungen fast gar keine Rede, sondern nur davon, dass man die Schiefheit des Winkels auf M mit blossem Auge sieht, und dieses Sehen kann sich doch wieder blos auf mein Gotthardter Material beziehen, nicht auf die Tyroler Krystalle, denn nur jenes habe ich gesehen, diese nicht.

Ebenso halte ich durchaus fest an der Behauptung, dass man die Abweichung des in Frage stehenden Winkels vom Rechten, jedenfalls wenn man so viele Cyanitkrystalle aufmerksam studirt hat, wie ich das im Lauf der letzten Jahre wiederholt gethan habe, ganz gut mit blossem Auge wahrnehmen kann. Dass dies auf Wirklichkeit, und nicht auf Selbsttäuschung beruht, dafür kann ich auch diesmal nur von Neuem anführen, dass ich im Stande bin, durch Aufsuchen des scharfen ebenen Winkels auf M die Lage der Ebene der optischen Axen jederzeit durch blosses Ansehen mit Sicherheit ohne Polarisatioesinstrument anzugeben. Ich habe daraufhin auch jetzt wieder eine Anzahl von Krystallen neu untersucht und mich auf's Neue davon überzeugt. Im Ganzen habe ich nun schon bei mindestens 100 Cyanitkrystallen die Axenebene nach den ebenen Winkeln auf M aufgesucht und die nachherige Controle im Polarisationsinstrument hat gezeigt, dass

der Welt zu schaffen. Es ist aber unschwer zu zeigen, dass derselben aller und jeder thatsächliche Hintergrund fehlt, dass alle Grundlagen derselben gleich falsch sind. Einmal ist es überhaupt falsch, um das noch einmal zu wiederholen, dass alle eingewachsenen Cyanite Unregelmässigkeiten zeigen; viele zeigen solche, viele lassen aber von einer Biegung nicht das allermindeste erkennen, so dass man absolut nicht einsehen kann, wo die Unregelmässigkeiten herkommen und wo und wie sie überhaupt sein sollen. Zum Anderen zeigen die optischen Verhältnisse aller untersuchten Cyanitkrystalle (und das bezieht sich speciell auf das eben Gesagte) eine ganz bemerkenswerthe Constanz: ich habe von vielen den Axenwinkel bestimmt und ihn wie früher Brewster stets etwas grösser als 81° gefunden; ebenso habe ich den Winkel bestimmt, den die Axenebene mit der verticalen Kante macht und ihn an allen Krystallen gleich 35° ca. gefunden, wie auch Beer und Plücker ihn früher schon festgestellt haben, und das an Krystallen, die nicht die mindeste Druckwirkung erkennen lassen, wie auch an solchen die Biegungen durch Druck aufs Deutlichste zeigen. Es sind also auch in optischer Beziehung nirgends die von Herrn G. vom Rath behaupteten Unregelmässigkeiten zu sehen, sondern überall, wo man der Sache durch gründliche Untersuchung nachgeht, die schönste, beste Regelmässigkeit, bewiesen durch die stete Constanz der als durch Druck hervorgebrachte Unregelmässigkeiten gedeuteten Erscheinungen. Die Uebereinstimmung der Werthe der vorher genannten Winkel bei gebogenen und ungebogenen Krystallen zeigt unzweifelhaft ganz direct die Unabhängigkeit der hierher gehörigen optischen Erscheinungen von dem auf die Krystalle wirkenden und die Biegung derselben erzeugenden Druck, und damit ist für sich allein schon die völlige Unhaltbarkeit der Vermuthung des Herrn G. vom Rath erwiesen. Ich bemerke, dass ich mit einer umfangreicheren Arbeit über die sämmtlichen optischen Verhältnisse des Cyanits seit längerer Zeit beschäftigt bin, deren baldiges Erscheinen aber der mangelhafte Zustand meines Instituts allerdings unwahrscheinlich macht.

Die Herren Beer und Plücker haben übrigens lange vor mir ganz dieselben Regelmässigkeiten (nach Herrn G. vom Rath Unregelmässigkeiten) beobachtet, wie ich das schon in meiner ersten Abhandlung auseinandergesetzt habe. Sie haben an einer grösseren Anzahl von Krystallen, wie sie ausdrücklich bemerken, ganz wie jetzt auch ich, beobachtet, dass stets die Ebene der optischen Axen durch die spitzen ebenen Winkel auf M hindurchgehen. Die scharfen Augen dieser beiden, als ausgezeichnete Beobachter bekannten Forscher hätten doch wohl auch etwas davon wahrgenommen,

wenn die Schiefheit jenes Winkels so offenbar von Störungen und Unregelmässigkeiten herrühren würde, wie Herr G. vom Rath anzunehmen geneigt ist.

Ich füge nun noch einige Bemerkungen hinzu über die Möglichkeit, so kleine Winkelunterschiede mit blossem Auge zu erkennen. Wenn man einen Gotthardter Cyanitkrystall darauf hin betrachtet, so beobachtet man nicht den Einen ebenen Winkel 90° 23′ oder 89° 37′, sondern man hat an einer Verticalkante beide Winkel als Nebenwinkel dicht neben einander, den einen nach oben, den anderen nach unten gerichtet. Was man sieht, ist auch offenbar nicht die Abweichung der beiden Winkel von 90°, also der Winkel von 23′, sondern es ist der Unterschied der beiden Nebenwinkel, der das Doppelte, nämlich 46′ beträgt. Es ist nun bekannt, dass man selbst sehr kleine Unterschiede in Längen, Winkeln etc. wahrnehmen kann, wenn die beiden zu vergleichenden Gegenstände ganz dicht nebeneinander liegen, wie es hier der Fall ist, so dass sie beide gleichzeitig in's Auge fallen. Zur weiteren Probe habe ich mir aber noch an einem grossen Kreise zwei Nebenwinkel construirt, indem ich einen Halbkreis in 200 Theile theilte, und dann den einen Winkel = $99\frac{1}{2}$, den anderen = $100\frac{1}{2}$ solcher Theile machte. Die beiden Nebenwinkel waren um $\frac{9}{10}$° von einander verschieden, es war aber nicht nur mir, sondern auch sonstigen scharfen und schönen Augen gut möglich, den scharfen vom stumpfen Nebenwinkel deutlich zu unterscheiden. Zwar ist hier der Unterschied etwas grösser als beim Cyanit, aber ich bin durch diese Construction durchaus in der Ueberzeugung bestärkt worden, dass die Unterscheidung des stumpfen und spitzen Winkels auch da durch-

dieser Abweichungen die von Herrn G. vom Rath gemachten Annahmen aufzustellen, dass alle Gotthardег Cyanite durch Druck im Muttergestein Unregelmässigkeiten erlitten hätten, die die Ursache jener Unterschiede sind, wie auch thatsächlich solche Unregelmässigkeit in vielen Fällen durch die Beschaffenheit der Krystalle ausgeschlossen werden. Die Schiefheit des in Rede stehenden ebenen Winkels ist mit blossem Auge sichtbar; es geht dies z. Th. aus der künstlichen Construction eines so kleinen Winkels hervor, viel mehr aber noch aus der Möglichkeit, aus dem scharfen ebenen Winkel auf M stets die Lage der Ebene der optischen Axen ohne Polarisationsinstrument anzugeben. Die oben angeführte Annahme des Herrn G. vom Rath, dass der Druck auch die optischen Verhältnisse des Cyanits in entsprechender Weise ändere, ist als thatsächlich unbegründet und willkürlich zurückgewiesen worden.

Meine Ansicht nimmt die Thatsachen, wie sie sich unmittelbar bieten und zwar gleichermaassen die von mir gefundenen, wie die des Herrn G. vom Rath. Herr G. vom Rath braucht aber, um seine Ansichten zu stützen, noch mindestens zwei Annahmen, die beide in den Thatsachen keine Stütze, sondern Widerlegung finden.

Ich glaube, dass nunmehr das mineralogische Publikum über den Cyanit so genau unterrichtet ist, dass es sich ein selbständiges Urtheil über den dermaligen Stand der Sache bilden kann. Ich schliesse daher für meine Person die Discussion über diesen Gegenstand und werde das Wort erst dann wieder nehmen, wenn wesentlich neue Gesichtspunkte geboten werden, wozu ich nach dem Obigen blosse Messungen an noch weiteren Krystallen nicht, wohl aber u. A. die rationelle Berechnung der Messungsresultate zählen würde.

7. Ueber die Verbreitung des Renthiers in der Gegenwart und in älterer Zeit nach Maassgabe seiner fossilen Reste unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Fundorte.

Von Herrn C. Struckmann in Hannover.

Die fossilen Reste des Renthiers (*Cervus tarandus* L.), die in den quartären Bildungen des mittleren Europas nicht selten gefunden werden, haben bereits seit längeren Jahren die hervorragende Aufmerksamkeit der Geologen und Anthropologen in Anspruch genommen, namentlich seitdem man erkannt hat, in wie engen Beziehungen das Ren zu dem wirthschaftlichen Leben der ältesten menschlichen Urbewohner unserer Gegenden gestanden hat. Schon aus diesem Grunde ist es interessant, neben dem Vorkommen der fossilen Reste auch die geographische Verbreitung des Renthiers in früh historischer Zeit und in der Gegenwart in's Auge zu fassen; ausserdem aber hat dasselbe von jeher als jetziger Bewohner der schneebedeckten Einöden des höchsten Nordens und als die einzige Hirschart, deren Zähmung als Hausthier gelungen ist, ein besonderes Interesse erweckt.

Der ausgezeichnete Naturforscher und Akademiker J. F.

I. Ueber die Verbreitung des Renthiers in der Gegenwart.

Das wilde Renthier besitzt, wenn man das in Europa, Asien und Nordamerika lebende als eine einzige Art betrachtet, die nur nach den verschiedenen Verhältnissen des Bodens und des Klima's in besonderen Formen oder Racen auftritt, eine völlig circumpolare Verbreitung, indem fast überall, wohin der Mensch nach Norden vorgedrungen und wo die Vegetation nicht ganz erloschen ist, das Ren die Küsten und die Inseln des Eismeeres bewohnt. Hier lebt dasselbe theilweise noch mit anderen Säugethieren, welche in der vorhistorischen Zeit einen südlicheren Verbreitungsbezirk besassen, z. B. in Ostgrönland und auf den Inseln des nordamerikanischen Eismeeres mit dem Moschusochsen *(Ovibos moschatus)*, auf Novaja Semlja und Spitzbergen mit dem Halsband-Lemming *(Myodes torquatus)*, im ganzen Norden mit dem Eisfuchs *(Canis lagopus)*, im nördlichen Europa und Asien mit dem Vielfras *(Gulo borealis)* und Lemming *(Myodes lemmus)*. Auch der Schneehase *(Lepus glacialis)* dringt mit dem Ren bis zum äussersten Norden vor.

In Norwegen und Schweden lebt das wilde Renthier, jetzt durch strenge Jagdgesetze geschützt, noch in ziemlich zahlreichen Heerden, namentlich auf den höheren Gebirgen, am häufigsten auf dem Dovre-Fjeld und auf den Hochgebirgen des Bergener Stifts, zwischen Bergen und Christiania; als ihr südlichster Verbreitungsbezirk ist dort der 60° nördl. Br. anzunehmen. Nach Brehm [1]) bewohnen sie in Norwegen nur die baumlosen, mit Moos und wenigen Alpenpflanzen bestandenen breiten Rücken der Gebirge, die sogen. „Fjelds", in einer Meereshöhe von 1000 bis 2000 Meter, sollen niemals in den Waldgürtel hinabsteigen und ängstlich die Waldungen meiden. Andere Naturforscher, z. B. Pallas, Wrangel und Blasius, erwähnen dagegen aus anderen Gegenden ausdrücklich, dass das Ren auch die Waldungen aufsucht. Ferner berichtet Brehm, dass das Ren in Norwegen nicht wandert, sondern höchstens von dem einen Gebirgsrücken auf den anderen wechselt, zur Zeit der Mücken aber sich nach den Schneefeldern und Gletschern hinaufzieht. Abweichend davon führen die Renthiere in Sibirien regelmässige und weite Wanderungen aus. Für die Beurtheilung der fossilen Reste des Rens sind diese Thatsachen und die verschiedenen Lebensgewohnheiten, wie ich weiter unten zeigen werde, von nicht unerheblicher Wichtigkeit.

---

[1]) Thierleben III. Bd. pag. 120 ff.

Auch in Finnland wird das Ren noch gefunden; im Winter soll dasselbe rudelweise bis an den Ladogasee streifen (BRANDT. l. c. pag. 97). BLASIUS [1]) erwähnt bei seiner Schilderung des nordöstlichen Russlands, namentlich der Gegenden an der Suchona, dass die Renthiere im Winter bis zum 61° n. Br. und oft bis zum 60.° noch heerdenweise vorkommen, sich aber im Frühjahr wieder alle nach der Eisküste hinaufziehen. BRANDT führt an, dass das Ren um das Jahr 1854 im Nowgorodschen Gouvernement bei Tichwin unter dem 59° 39′ n. Br. noch in Rudeln von 20 — 30 Stück beobachtet sei und dass dasselbe sich nach zuverlässiger Nachricht um das Jahr 18[illegible] noch bei Twer, einer waldreichen Gegend an der oberen Wolga unter dem 56° 52′ n. Br., gefunden habe. Es würde dieses in Europa der südlichste Punkt sein, an welchem man noch jetzt lebende Renthiere beobachtet hat. Zu PALLAS' [2]) Zeiten, im Jahre 1773, gab es westlich des Urals, zwischen den Flüssen Kama und Ufa, unter dem 56. Grade, noch Heerden derselben. BRANDT [3]) theilt ferner mit, dass nach EVERSMANN, welcher diese Gegenden im ersten Viertel dieses Jahrhunderts bereiste, das Ren damals nicht selten in den dichten Fichten- und Tannenwäldern des Perm'schen und Wätkischen Kreises vorkam und oft in ganzen Rudeln aus den undurchdringlichen Wäldern des Uralgebirges bis zur südlichen Waldgrenze fast bis zum 52° n. Br., im Winter sogar noch etwas südlicher wanderte. Erst allmählich ist das Renthier aus diesen Gegenden nach Norden zurückgedrängt. Auch GREWINGK bestätigt, das das Ren noch jetzt einzeln in den Waldaibergen des Nowgorod'schen Gouvernements gejagd wird. (Cfr. weiter unten dessen briefliche Mittheilung.)

In Sibirien besitzt dasselbe noch jetzt einen weiten Verbreitungsbezirk, wenn auch in manchen Gegenden eine allmähliche Abnahme bemerkbar werden soll. Im Allgemeinen ist dort in den Gebirgen der 49 — 50° n. Br. als die südliche Grenze anzunehmen, jedoch erwähnt SCHRENK, dass die Renthiere auf der Insel Sachalin an der Südspitze bis zum 46° n. Br. gehen. Nach demselben Naturforscher ist es ein Charakterthier des nördlichen Küstengebietes des Amurlandes und sehr häufig an der Südküste des Ochotskischen Meeres, wo es die Nadelholzwaldungen und die moorigen Niederungen an der Küste bewohnt. Auch die Baikalgegenden, das Sajanische Gebirge und der Altai sind im südlichen Sibirien noch als die Heimath des Ren's anzusehen, obwohl auch hier seit den letzten

---

[1]) BLASIUS, Reise, I. Theil pag. 262.
[2]) PALLAS, Reise, III. Theil pag. 470.
[3]) BRANDT, l. c. pag. 97.

20 Jahren eine merkliche Abnahme desselben beobachtet ist. FINSCH erwähnt das Ren unter den Säugethieren des Altaigebirges nicht, bemerkt dagegen, dass das früher daselbst so häufige Elenthier jetzt ganz verschwunden sei. Unter dem grossen Wilde der Urwälder am Ob wird auch das Renthier aufgeführt (O. FINSCH, Reise nach West-Sibirien im Jahre 1876. Berlin 1879. pag. 272 u. 359).

Im nördlichen Sibirien findet sich das Renthier überall an allen für seine Ernährung geeigneten Orten im Gebiete des Ob, des Jenissei, im Taymyrlande (dort freilich minder häufig), am Olenek, an der Lena, Jana, Indigirka, am Kolyma und im Lande des Tschuktschen bis an den Anadyr. Sie leben dort in zahlreichen Heerden als Wanderthiere, indem sie im Frühjahr die Wälder verlassen und während des Sommers die öden Tundern in der Nähe des Eismeeres bewohnen. FERDINAND v. WRANGEL liefert über diese Züge nach dem Berichte seines Begleiters, des Herrn v. MATIUSCHKIN, über dessen Reise längs dem kleinen Aniuj, eines Nebenflusses der Kolyma, eine sehr anschauliche Beschreibung[1]):

„Die Jukahiren und die übrigen Bewohner der Gegenden längs dem Aniuj sind zu ihrem Lebensunterhalt fast ausschliesslich auf die Jagd der Gänse und Renthiere angewiesen .... Der Ertrag der Renthierjagd entscheidet, ob in dem Jahre Hungersnoth oder — hiesiges — Wohlleben herrschen, und daher ist die Zeit des Renthierzuges hier die wichtigste Epoche im Jahre. wie etwa die Erndte oder Weinlese in der übrigen Welt.

„Solcher Züge giebt es hier zwei im Jahre; der erste hat im Frühling, der andere im Herbst statt, und da es hier fast keinen Sommer giebt, so folgen beide Züge ziemlich bald aufeinander. Ungefähr gegen das Ende des Mai verlässt das wilde Renthier in grossen Heerden die Wälder, wo es den Winter über einigen Schutz gegen die grimmige Kälte suchte, und zieht nach den nördlicheren Flächen, theils weil es dort bessere Nahrung auf der Moostundra findet, theils aber auch, um den Mücken und Fliegen zu entgehen, die mit dem Eintritt des Frühlings in ungeheuren Schwärmen die ganze Luft verfinstern und die armen Thiere im wahren Sinne des Wortes zu Tode quälen. Dieser Frühlingszug ist nicht so vortheilhaft für die Jäger....; die wahre Erndte ist im August oder September, wo die Renthiere wieder aus der Ebene in die Wälder zurückkehren. Wir befanden uns gerade in dieser Epoche hier (im Jahre 1821) und hatten Gelegenheit, den Renthierzug und Fang genau zu beobachten. Der Zug der Renthiere ist

[1]) WRANGEL, Reise II. pag. 9 ff.

etwas höchst merkwürdiges; er besteht in guten Jahren aus mehreren Tausenden und nimmt zuweilen eine Breite von 50 bis 100 Werst ein. Obgleich sie, wie es scheint, in Abtheilungen oder Heerden von 200 oder 300 Stück gehen, so bleiben diese sich doch immer nahe, so dass das Ganze nur eine ungeheure Masse ausmacht. Ihr Weg ist immer unabänderlich derselbe, zwischen der Obergegend des trockenen Aniuj und bei Plotbischtsche. Zum Uebergang über den Fluss wählen sie eine Stelle, wo an dem einen Ufer ein trockener Thalweg hinabführt und an dem gegenüberstehenden ein flaches, sandiges Ufer ihnen das Hinaufkommen erleichtert. Hier drängt sich jede einzelne Heerde dichter zusammen und beginnt unter Anführung der grössten und stärksten der Thiere ihren Uebergang. Der Anführer, dem einige wenige dicht folgen, schreitet langsam mit hochgehobenem Kopfe voran und scheint sich die Localität genauer ausprüfen zu wollen. Wenn er sich von der Gefahrlosigkeit überzeugt hat, setzt er in den Fluss; der ganze Haufen folgt ihm im dichten Gedränge nach, und in wenigen Minuten ist die ganze Oberfläche mit schwimmenden Thieren bedeckt. Nun stürzen auch die Jäger in ihren kleinen Kähnen pfeilschnell hinter den Buchten, Steinen, Gesträuch u. s. w. unter dem Winde, wo sie sich bis dahin verborgen gehalten, hervor, umringen den Zug und suchen ihn aufzuhalten, während einige der gewandtesten unter ihnen, mit einem kurzen Spiesse bewaffnet, in der schwimmenden Haufen hineinfahren und in unglaublich kurzer Zeit eine grosse Menge tödten ....."

Auch Herr v. Wrangel selbst traf in demselben Sommer, im Juni 1821, am grossen Tschukotschja-Flusse, der unter dem 70. Grad n. Br. in das Eismeer einmündet, eine grosse Heerde Renthiere im Wasser gelagert.[1])

Der Akademiker Friedrich Schmidt berichtet in den wissenschaftlichen Resultaten seiner im Jahre 1866 an den unteren Jenissei unternommenen Reise, dass die wilden Renthiere auf der Juraken-Tundra am linken Jenisseiufer schon ziemlich selten seien, weil das ganze Gebiet im Sommer von zahmen Heerden eingenommen würde. Die rechte oder Bergseite des Flusses liefere dagegen die wilden Thiere, die an bestimmte Punkte und Wanderzüge, die hin und wieder verändert werden, sich binden; jedoch sei kein regelmässiger Uebergang über den Jenissei mehr bekannt.[2])

Das Ren wandert sogar über das Eis nach den neusibirischen Inseln.

---

[1]) Wrangel, l. c. I. pag. 343.
[2]) Fr. Schmidt, Expedition an den unteren Jenissei pag. 40.

Auf Nowaja Semlja werden nach Spörer die Renthiere, die dort kleiner sein sollen als auf Spitzbergen, wenigstens auf der Westküste in Folge der zahlreichen Jagdexpeditionen allmählich seltener.[1]) Dasselbe berichtet Heuglin aus der Gegend von Kostin Shar an der Südostküste nach seinen Erkundigungen im Jahre 1871.[2])

Auf Kaiser Franz-Josef-Land wurden von der österreichisch-ungarischen Nordpol-Expedition im Jahre 1874 weder Renthiere noch Moschusochsen, wohl aber Eisfüchse und Polarhasen beobachtet; jedoch wird von Payer die Möglichkeit zugegeben, dass Renthiere in den westlicheren, unbetretenen Theilen des Landes sich finden.[3])

Auch auf König-Karl-Land findet sich das Renthier.[4])

Auf Spitzbergen ist das Ren überall verbreitet und war bis vor wenigen Jahren noch sehr häufig und in grossen Rudeln anzutreffen. Parry beobachtete seine Spuren noch unter 80° 35′ nördl. Br. Nach Heuglin[5]) bildet das spitzbergische Ren eine eigene kleine Race; als reiche Jagdplätze galten bis vor Kurzem der Bel-Sund und Is-Fjord, die Gegend um die Hinlopenstrasse und den Helis-Sund und endlich Barents-Land und Stans-Foreland. Jetzt hat die Zahl der Thiere beträchtlich abgenommen, was in Anbetracht des Umstandes, dass Jahre lang 2000 bis 3000 Stück erlegt wurden, nicht zu verwundern ist. Heuglin beobachtete im Jahre 1870 die Renthiere auf Spitzbergen entweder paarweise oder in kleinen Rudeln von 4 bis 6 Stück sowohl längs der Strandniederungen, als auch auf den benachbarten, im August meist noch schneefreien Bergen bis zu 2000 Fuss Meereshöhe. Mit dem Ren wurde auch der Halsband-Lemming angetroffen.

Auch in Grönland hat man an passenden Orten das Renthier überall gefunden. Die zweite deutsche Nordpol-Expedition traf dasselbe in zahlreichen Rudeln an der Ostküste unter dem 75. Gr. n. Br. auf der Shannon-Insel und dem gegenüberliegenden König-Wilhelm-Lande gleichzeitig mit dem Moschusochsen, Eisfuchs, dem grönländischen Hasen *(Lepus glacialis)*, dem Lemminge, dem Hermelin und anderen Thieren. Payer hält das grönländische Renthier von dem amerikanischen, lappländischen und spitzbergischen als Varietät verschieden, machte auch die Beobachtung, dass dieselben nach dem Innern Grönlands hin an Zahl zunehmen; im Hintergrunde

---

[1]) Spörer. Nowaja-Semlä pag. 98.
[2]) Heuglin, Reisen nach dem Nordpolarmeer II. pag. 97.
[3]) Jul. Payer, österr.-ung. Nordp.-Exp. pag. 275.
[4]) Peterm., Mitth. 1873. pag. 124.
[5]) Heuglin, Reisen I. pag. 193 ff.

des Kaiser-Franz-Josef-Fjords wurden förmliche vom Renthiere ausgetretene Fusssteige gefunden.[1])

Hayes vermochte sich im Jahre 1860/61 während seiner Ueberwinterung an der nordwestlichen Küste von Grönland in Port Foulke unter dem 78. Gr. n. Br. reichlich mit frischem Renthierfleich zu proviantiren. Die Jäger kamen selten mit leeren Händen nach Hause; so oft sie von einer Jagd zurückkehrten, wurde von Renthieren in Rudeln von 10 — 50 Stück erzählt.[2]) Die amerikanische Nordpol-Expedition unter Hall von 1871 — 1873 dagegen, welche unter 81° 38′ n. Br. an der Polaris-Bai überwinterte, erwähnt das Renthier unter den erlegten Thieren nicht, obwohl Moschusochsen, Eisfüchse, Wölfe, Bären und Lemminge beobachtet wurden (Peterm., Mittheil. 1873. pag. 315).

In Südgrönland hat die Anzahl der Renthiere seit 100 Jahren allmählich abgenommen.[3])

In Island[4]) sollen die wilden Renthiere bereits im zwölften Jahrhundert ausgerottet sein; im Jahre 1773 wurden neue dahin verpflanzt; dieselben sind vollständig verwildert und haben sich derartig vermehrt, dass im Jahre 1809 deren im Innern der Insel bereits 5000 Stück vorhanden waren, ein sicheres Zeichen, dass ihnen Klima und Nahrung zusagen.

In Nordamerika ist das Ren noch jetzt in den Hudsons-Bai-Ländern und auf dem nördlicher belegenen arktischen Archipel häufig verbreitet; die englischen Polarforscher fanden dasselbe noch rudelweise auf der Melville-Insel und auf der Martius-Insel unter dem 75. Gr. n. Br. Lieutenant Schwatka war auf seiner in den Jahren von 1878—1880 unternommenen Expedition zur Aufsuchung der Reste der Franklin'schen Ex-

zurückgedrängt worden. Neuerdings wird sogar durch Ratzel bestätigt, dass das Ren noch jetzt einzeln in Maine und in den Gebieten nördlich der grossen Seeen vorkommt.[1] Im westlichen Theile von Nordamerika kennt man das Renthier aus Alaska und Britisch-Columbien, d. h. etwa bis zum 53. Gr. n. Br., jedoch ist es möglich, dass es noch einige Grade südlicher in den Gebirgen sich findet.

Aus der vorstehenden Darstellung geht demnach hervor, dass das Ren gegenwärtig noch die sämmtlichen Küstenländer des nördlichen Eismeeres bewohnt; als die nördlichsten bekannten Wohnorte sind Grönland und Spitzbergen unter dem 80. bis 81. Grade nördl. Br. anzunehmen; in Europa (Norwegen) reicht dasselbe südlich bis zum 60. Gr. n. Br., in Asien, auf der Insel Sachalin bis zum 46. Gr. n. Br., in Nordamerika gegenwärtig im Osten noch einzeln bis zum 45. Gr. n. B., während es im 16. Jahrhundert noch bis zum 43. Gr. n. Br. hinabreichte.[2] Das Renthier ist demnach befähigt, sowohl die extremste Kälte des hohen Nordens, als auch ein gemässigtes nördliches Klima zu ertragen. Diese Eigenschaft sowohl als auch der Wandertrieb des Rens ist für die Würdigung der fossilen Reste desselben im mittleren Europa von nicht geringer Bedeutung.

II. Ueber die Verbreitung des Renthiers in älterer historischer Zeit.

Die älteren historischen Nachrichten, welche wir über das Ren besitzen, sind sehr dürftig; Brandt hat dieselben in umfassender Weise kritisch erörtert.[3] Theophrast, Antigonus Carystius und Aelian scheinen bei der Beschreibung des im Lande der Skythen heimischen „Τάρανδος" Ren- und Elenthier vermengt zu haben. Es darf dieses nicht auffallen, weil die genannten griechischen Schriftsteller beide Hirscharten vielleicht selbst niemals gesehen haben, Elenthiere auch jetzt noch in den russischen Gouvernements Volhynien und Tschernigow, dem früheren Lande der Skythen, vorkommen und das Renthier dort mehrfach in fossilen Resten gefunden worden ist.

Auch Plinius wirft offenbar nach griechischen Quellen unter dem Namen „Tarandus" der Skythen Elenthier und Renthier zusammen, Solinus enthält eben so unbestimmte

[1] Hahn, l. c. pag. 18.
[2] Hahn, l. c. pag. 19.
[3] Brandt, l. c. pag. 73 ff.

Nachrichten, so dass die Auskunft, welche die alten Classiker ertheilen, eine sehr einseitige und wenig zuverlässige ist.

Von hervorragendem Interesse ist dagegen eine Notiz des JUL. CAESAR in dessen Comment. de bello gallico, Lib. VI., cap. 26, wenn auch deren Deutung nicht g a n z zweifellos ist. Est heisst daselbst: „Est bos (in Hercyniae silvis) cervi figura, cujus a media fronte inter aures unum cornu existit excelsius magisque directum his, quae nobis nota sund, cornibus: ab ejus summo sicut palmae ramique late diffunduntur. Eadem est feminae marisque natura, eadem forma magnitudoque cornuum." (Im hercynischen Walde giebt es einen Ochsen von hirschähnlicher Gestalt, dem mitten auf der Stirn ein viel grösseres Horn steht, als es bei den übrigen bekannten Arten der Fall ist; die Krone desselben breitet sich handförmig in viele Zacken aus. Das Weibchen gleicht dem Männchen und hat eben solche Hörner.)

Die meisten der neueren Naturforscher, z. B. BRANDT[1]) und LUBBOCK[2]), beziehen diese Stelle auf das Renthier, wenn auch die Beschreibung desselben bezüglich der Einhörnigkeit unrichtig ist. Da aber im Uebrigen die Schilderung recht gut passt, so müssen wir annehmen entweder, dass hier die Textverfälschung eines unwissenden Abschreibers vorliegt, oder dass CAESAR nur nach Hörensagen falsch berichtet oder aber zufällig ein Thier vor sich gehabt hat, welches die eine Stange des Geweihes abgeworfen hatte. Endlich will ich auch noch erwähnen, dass ältere Renthiere, bei denen die Augensprosse des Geweihes schaufelförmig entwickelt ist, aus der Entfernung gesehen, leicht zu der Vorstellung Veranlassung geben können, als ob noch ein Horn mitten auf der Stirn stände. Auf das

diesjährigen (1880) prähistorischen und anthropologischen Ausstellung in Berlin waren derartige Geweihstangen des Ren von besonderer Schönheit und Vollständigkeit aus einer Moderbildung von Kölpin in Mecklenburg-Strelitz und aus Lapitz bei Neubrandenburg ausgestellt. Auch die klimatischen Verhältnisse Deutschlands zur Zeit CAESAR's stehen einer derartigen Annahme keineswegs entgegen; denn während auf der einen Seite vorausgesetzt werden darf, dass das mit Wald und Sumpf bedeckte Germanien damals ein erheblich rauheres Klima besass, als dieses jetzt der Fall ist, darf auf der anderen Seite nicht unberücksichtigt bleiben, dass das Ren auch jetzt keineswegs ausschliesslich an ein arctisches oder alpines Klima gebunden ist, indem dasselbe wenigstens noch vor Kurzem in der waldreichen Gegend der oberen Wolga im Gouvernement Twer unter dem 56. Gr. n. Br. vorkam und noch im Anfange dieses Jahrhunderts aus den Wäldern des Perm'schen Kreises in ganzen Rudeln bis zum 52. Gr. n. Br. wanderte.

Zieht man nun ferner den Wandertrieb des Renthiers in Betracht und berücksichtigt, dass demselben in Germanien die Gelegenheit geboten war, während der wärmeren Jahreszeit aus der Ebene in die kühleren Gebirge hinaufzusteigen, so wird man zugeben müssen, dass die klimatischen Verhältnisse der Angabe des CAESAR durchaus nicht entgegenstehen; es ist vielmehr wahrscheinlich, dass das Ren, wie wir dieses jetzt noch in anderen Ländern beobachten, erst ganz allmählich aus Deutschland bei fortschreitender Kultur des Landes und der damit in Zusammenhang stehenden Verbesserung des Klimas nach Norden und Osten zurückgedrängt worden ist. In dieser Beziehung ist die Mittheilung des CAESAR auch für die richtige Beurtheilung der Renthierreste einer noch älteren Periode von grossem Interesse.

Aus späterer Zeit fehlen urkundliche Nachrichten über das Vorkommen des Renthieres in Deutschland leider vollständig, wie wir solche z. B. im Nibelungenliede für das Elch, Riesenhirsch (Schelch), Ur und Wisent besitzen; man darf daraus wohl schliessen, dass das Ren jedenfalls bereits in einer sehr frühen historischen Zeit bei uns ausgestorben oder ausgewandert ist.

Für Schottland, wo Ueberreste des Renthiers auch in Torfmooren gefunden werden, glaubt man dagegen den urkundlichen Beweis zu besitzen, dass dasselbe dort im hohen Norden des Landes noch bis zum 12. Jahrhundert lebte. Man stützt sich dabei auf die Orkneyinga Saga und auf die Chronik des TORFÄUS (Rerum Orcadensium hist. I. pag. 36), in denen berichtet wird, dass die Jarls von Orkney im Jahre 1159 über

verworfen wird und die auch, wie wir weiter unten sehen werden, für Deutschland nicht passt. Wann das Ren aus Frankreich verschwunden ist, ist nicht bekannt; jedoch wird man annehmen dürfen, dass dieses nicht plötzlich, sondern allmählich geschehen ist.

In Belgien sind es gleichfalls die Höhlen, die nach den Untersuchungen von VON SCHMERLING, VAN BENEDEN, DUPONT und anderen Forschern zahlreiche Ueberreste des Ren geliefert haben; einige derselben scheinen der älteren Periode anzugehören, als das Mammuth noch lebte, die meisten aber, wie in Frankreich, einem etwas jüngeren Zeitalter.

Aus der Schweiz werden von BRANDT nur 3 Funde von Renthierresten angeführt und zwar zunächst aus einer kleinen Höhle bei L'Echelle unweit Genf und sodann aus älteren quartären Schichten der Cantone Waadt und Zürich. Dazu kommen die in neuerer Zeit gemachten wichtigen Funde aus den Höhlen von Veyrier und Thayingen.

Die in der Grotte von Veyrier am Fusse des Mont Salève unweit Genf zusammen mit zahlreichen Feuersteinsplittern gefundenen Thierknochen sind von Herrn RÜTIMEYER eingehend untersucht [1]) und bestehen vorwiegend aus Renthierknochen, die fast sämmtlich zerschlagen sind, um dieselben ihres Marks zu berauben; daneben sind die Reste des Schneehuhns ausserordentlich häufig; ausserdem ist der Hirsch, das Pferd, der Steinbock, der Alpenhase und das Murmelthier vertreten; von gezähmten Thieren fanden sich Rind, Schwein, Kaninchen und Haushuhn. RÜTIMEYER schreibt diese Reste, unzweifelhaft mit Recht, einer Zeitperiode zu, welche älter ist, als diejenige der Pfahlbauten, in welchen bislang keine Renthierreste aufgefunden sind, aber jünger als diejenigen Ablagerungen der Glacialzeit, in denen Reste des Mammuths und des Rhinoceros vorkommen.

Ungewöhnliches Aufsehen erregten vor wenigen Jahren die Funde in der Höhle von Thayingen unweit Schaffhausen, hart an der Grenze des Grossherzogthums Baden. [2]) Hier wurden ausser zahlreichen geschlagenen Feuersteinen, Werkzeugen aus Horn und Knochen und Thierzeichnungen sehr häufige Reste des Renthiers zusammen mit *Felis spelaea* (selten), *Canis lupus* (ziemlich häufig), *Canis fulvus* (häufig), *Canis lagopus* (selten), *Ursus arctos* (selten), *Lepus variabilis* (ausserordentlich häufig), *Cervus elaphus* (ziemlich selten), *Capra ibex* (nur 1 Exemplar), *Bos primigenius* (1 Exemplar), *Bos bison*

---

[1]) Vierteljahrs-Revue III. 1. Urgeschichte (1875) pag. 22 ff.

[2]) Anthropolog. Correspondenz-Blatt für 1877. No. 9–12. (Bericht über die VIII. Versamml. deutscher Anthropologen). — Ferner NEHRING'S Quartär-Faunen, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXXII. pag. 491.

(selten), *Equus caballus* (ziemlich häufig), *Rhinoceros tichorhinus* (sehr selten), *Elephas primigenius* (selten), *Lagopus mutus* und *albus* (sehr häufig) und einigen anderen Thierresten gefunden. Hausthiere hat man nicht entdeckt; ein einziger Fund des Haushundes wird als zweifelhaft bezeichnet. Nach der Zusammensetzung dieser Reste gehören die Ablagerungen in der Höhle von Thayingen jedenfalls einer älteren Zeit an, als diejenigen von Veyrier. Ich habe bei diesen Funden etwas länger verweilt, weil sich dieselben den deutschen Renthierfunden unmittelbar anschliessen.

Endlich sind auch im Laufenthal bei den Arbeiten an der Jurabahn in einer Höhle unweit der Liesberg-Mühle Renthierreste zusammen mit zahlreichen Artefacten aus Silex im Jahre 1874 aufgedeckt worden.[1])

Am südlichen Fusse der Alpen in Oberitalien sind bis jetzt nur einige wenige, nicht ganz sichere Spuren des Ren's aufgefunden; aus Spanien und Portugal sind bezügliche Funde bislang überhaupt nicht bekannt geworden.

In Dänemark sind Renthierreste nur einige Male in Torfmooren gefunden; in den Kjoekkenmoedings hat man dieselben bislang noch nicht entdeckt.

Im südlichen Schweden, namentlich in der Provinz Schonen, sind fossile Renthiergeweihe in Torfmooren häufiger nachgewiesen; dagegen fehlt dieser Nachweis für alle nördlicher gelegenen Theile des Skandinavischen Halbinsel.

Aus Russland liegen im Ganzen nur sparsame Nachrichten über fossile Renthierreste vor.

Ueber die bisher in den russischen Ostseeprovinzen gemachten Funde, die um so wichtiger sind, da sie sich den ostpreussischen Funden unmittelbar anschliessen, macht mir Herr Constantin Grewingk in Dorpat, der sich bereits seit längeren Jahren mit der quartären Fauna der baltischen Gegenden eingehend beschäftigt hat, unter dem 8. Januar 1881 folgende sehr interressante Mittheilung:

„Einzelne Individuen des Renthiers verlaufen sich noch jetzt nicht selten bis in die Waldaiberge des Gouvernements Nowgorod und werden dort gejagd. Von einem solchen versprengten Thiere scheint auch der in Livland, Kreis Wenden, Kirchspiel Palzmar, 5 Werst vom Gute Serbigall, zwei Fuss tief im Moore gefundene, auffallend frische und wohlerhaltene Schädel gehört zu haben, den ich vor einiger Zeit erhielt. Auch darf nicht vergessen werden, dass fast in jedem Winter Russen mit vollständigem, samojedischen Renthiergespann in unseren Städten erscheinen und sich nicht allein produciren,

---

[1]) Correspondenz-Blatt 1874 pag. 79.

sondern auch kurze Schlittenfahrten machen lassen. Endlich ist der Versuch einer Acclimatisation des Renthiers in manchem unserer Wildparke gemacht worden, und ein Riga'er Kaufmann hat sich sogar eine ganze Renheerde kommen lassen, die aber bald zu Grunde ging. Diese Thatsachen lassen es erklärlich erscheinen, dass dann und wann ein verhältnissmässig frisches Gerippe bei uns gefunden werden kann. Den Urbewohnern der Ostseeprovinzen, d. h. den Esten, Letten und Litauern ist das Ren fast ganz unbekannt. Weder hat sich bei ihnen eine besondere Benennung desselben, noch die Erinnerung an eine Jagd auf dieses Thier — entsprechend dem Waldstier und Eber der estnischen Kalewipoeg-Sage — erhalten. Das Ren muss zu allen Zeiten in Liv-, Est- und Kurland und Nachbarschaft selten gewesen sein, wie namentlich daraus hervorgeht, dass unter den Speiseabfällen, welche die indigenen Jäger und Fischer der ersten Jahrhunderte n. Chr. am Ausflusse der Salis aus dem Burtnernsee in Livland hinterliessen, keine Renknochen neben zahlreichen Resten von *Bos primigenius*, Elen, Biber und Wildschwein zu finden waren.

„Als unzweifelhaft subfossil, jedoch nicht der altquartären sondern der neuquartären Zeit zuzustellen, sind folgende Funde.

Im Anschluss an das Rengeweih von Grumbkowkirten bei Stallupönen in Ostpreussen (altpr. Monatsschrift VIII. p. 732):

1. Nicht weit von der preussischen Grenze im Gouvernement Kowno, Kreis Rossieni, Gut Retowo beim Dorfe Swalsäni, eine Geweihstange von 1 Meter grösster Spannung.[1])

2. In Livland, Kreis Riga, Kirchspiel Sisselgal, bei Neu-Kaipen, 12 Fuss tief im Torfmoore das vollständige Gerippe eines jungen Thieres.[2])

3. In Estland, Kreis Wierland, nicht weit von der Meeresküste, zwischen dem Dorfe und Gute Kunda, 3 Fuss tief im Wiesenmergel die rechte Geweihstange eines vierjährigen Renes, zugleich mit Rind- und Pferderesten."

Von Brandt werden ausserdem noch Geweihreste erwähnt, die zusammen mit zwei kupfernen Kesseln und Steingeräthen im Schlamme des Widelsees, südlich von Domesnäs in Kurland, an der Küste des Riga'er Meerbusens entdeckt wurden.

Aus dem europäischen Russland werden von Brandt in seiner oft citirten Arbeit (pag. 70) folgende Renthierreste angeführt:

---

[1]) Gefunden in einem Grandlager. Cfr. Sitzungsber. d. Dorpater naturf. Ges. 1880. pag. 334.

[2]) Schriften der gelehrten estl. Ges., No. 6. Dorpat 1867. p. 1–28.

[3]) Brandt, l. c. pag. 68.

1. Geweihstange, gefunden im Bette des Bog bei Bje-
stok in Litauen.

2. Geweihreste, gefunden von Kiprijanow im Tscherni-
w'schen, Kursk'schen und Orel'schen Gouvernement, an letz-
rer Fundstelle bei Dorfe Studenetz im Dmitrieff'schen Kreise,
sammen mit Mammuthknochen.

3. Knochenreste des Rens, welche von Herrn v. Nord-
ann in Bessarabien entdeckt wurden.

4. Geweihstange aus dem Simbirsk'schen Kreise, die
rem Erhaltungszustande nach einer sehr jungen Zeit angehört.

5. Die von Pallas erwähnten Renthiergeweihe, die ober-
alb Dubrowska an der Wolga gefunden wurden.

Grewingk erhielt ferner Rennthierreste, welche am inne-
n Knie des „Atrubo“ genannten Wolgaarmes beim Dorfe
hrätschtschewka im Kreise Stawropol auf vier Werst Aus-
ehnung zusammen mit einem menschlichen Schädelfragment
nd Resten vom Mammuth, Rhinoceros, Riesenhirsch, Bison,
len, Pferd und Kameel gesammelt wurden, und derselbe
aturforscher hebt in seiner Urgeschichte der baltischen Ge-
enden und Russlands hervor, dass es nicht an Beweisen fehle,
elche ein Zusammenleben von Ren, Mammuth, Rhinoceros,
len und Riesenhirsch im östlichen Theile Südeuropas und
amentlich in den Wolgagouvernements Simbirsk, Samara und
aratow dokumentiren.[1])

Im Königreiche Polen sind kürzlich von Ferd. Rœmer
ie Höhlen bei Ojcow untersucht worden und dort zahlreiche
Reste des Renthiers zusammen mit den Knochen und Zähnen
on *Felis spelaea*, *Hyaena spelaea*, *Canis lupus*, *Canis lagopus*,
rsus spelaeus (besonders häufig), *Arvicola amphibius*, *Myodes
emmus* (1 Exemplar), *Equus caballus*, *Rhinoceros tichorhinus*,
Elephas primigenius und anderen Thierresten, sowie mit bear-
beiteten Feuersteinen ausgegraben. Die kleineren Thierreste
sind von Nehring bestimmt worden.[2])

In der Nähe von Krakau wurden von Herrn v. Zawisza
zwei Höhlen untersucht und in denselben zahlreiche Knochen
von *Ursus spelaeus*, *Elephas primigenius*, *Cervus alces*, *Equus
caballus*, *Bos priscus*, *Canis lagopus* u. s. w. aufgefunden; das
Ren wird unter diesen von O. Fraas und Slósarski bestimm-
ten Knochen nicht erwähnt; dagegen geschieht der Geweihreste
eines grossen Renthiers Erwähnung, an welchen sich Spuren
von Einschnitten mit einem steinernen Instrumente zeigen.[3])

Eine Spalte im Urkalke von Zuzlawitz bei Winterberg

---

[1]) Vierteljahrs-Revue III. No. 1., Urgeschichte (1875) pag. 33 u. 35.
[2]) Nehring, Quartär-Faunen, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1880. p. 483.
[3]) Fortschritte der Urgeschichte für 1875. pag. 96 ff.

im Böhmerwalde lieferte Renthierreste zusammen mit *Alces palmatus* foss., *Bos priscus* und *Equus fossilis*.[1])

In Mähren sind von WANKEL Renthierknochen unter solchen Umständen in Höhlen, namentlich in der Byciskála-höhle, nachgewiesen, welche an der Gleichzeitigkeit des Ren sowohl mit dem Menschen, als mit dem Mammuth nicht zweifeln lassen.[2]) Ganz neuerdings machte JOH. N. WOLDRICH Mittheilung über die thierischen Ueberreste aus der Höhle „Certova dira“ bei Neutitschein in Mähren; es fanden sich dort Knochen des Renthiers zusammen mit einer entschiedenen Glacialfauna, z. B. *Canis lagopus*, *Arctomys* sp., *Myodes torquatus* und *M. lemmus*, *Arvicola nivalis* u. s. w. Es waren jedoch auch Thierreste einer späteren Steppen- und Waldfauna beigemengt.[3])

In einer lössartigen diluvialen Ablagerung von Heiligenstadt bei Wien hat man Reste des Rens zusammen mit *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* und *Equus caballus* gefunden.[4])

Von ganz hervorragendem Interesse sind die von Herrn ROTH in Leutschau (Ober-Ungarn) aufgefundenen und von NEHRING untersuchten Thierreste aus einer Höhle auf dem Berge Novi in der Hohen Tatra, im Zipser Comitate, etwa 2000 M. über dem Meere.[5]) Hier entdeckte man neben den Resten eines Renthiers namentlich zahlreiche Nager, darunter *Myodes lemmus* var. *obensis*, *Myodes torquatus*, *Lagomys* sp., *Lepus* sp., *Arvicola nivalis*, *Arvicola gregalis*, *Arvicola ratticeps* und noch 3 andere *Arvicola*-Arten, ferner *Ursus spelaeus* (1 Exemplar), *Lagopus albus* und *Lagopus mutus* in zahlreichen Exemplaren und einige andere Thierarten. NEHRING ist der Ansicht, dass diese Reste bis in die Glacialperiode oder bis an das Ende derselben zurückreichen.

Fossile Renthierreste in Deutschland.

In Deutschland hat man in den letzten 10 Jahren sowohl den Höhlen in anthropologischer und paläontologischer Beziehung, als auch den quartären Schichten im Allgemeinen in Bezug auf die in denselben enthaltenen Säugethierreste eine sehr eingehende und erfolgreiche Aufmerksamkeit geschenkt; in ersterer Beziehung sind namentlich die Untersuchungen der Herren FRAAS, ZITTEL, SCHAAFFHAUSEN und VIRCHOW von maassgeben-

---

[1]) NEHRING, l. c. pag. 487.
[2]) Correspondenz-Blatt 1871, pag. 86 und 1877, pag. 167.
[3]) Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1880, pag. 284.
[4]) NEHRING, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1879, Bd. 29, p. 486.
[5]) NEHRING, Globus Bd. 37, No. 20, und diese Zeitschr. 1880, pag. 484.

r Bedeutung geworden, während unsere Kenntniss der quar-
ren Säugethiere, namentlich der Ueberreste der kleineren
ten, die bisher nicht die verdiente Beachtung gefunden hatten,
ganz hervorragender Weise durch die Arbeiten des Herrn
FRED NEHRING in Wolfenbüttel, sowie des Herrn LIEBE in
ra bereichert worden ist. Ersterem verdanken wir auch in
ester Zeit eine Uebersicht über eine grosse Anzahl mittel-
ropäischer Quartär-Faunen[1]), eine Arbeit, die mir für die
ecke der vorstehenden und nachfolgenden Untersuchungen
n grossem Nutzen gewesen ist.

Würde es sich bei der Betrachtung der fossilen Renthier-
ste in Deutschland nur um die geographische Verbreitung
rselben im Allgemeinen handeln, so würde eine einfache
ufzählung der Fundorte genügen, um den Beweis zu erbrin-
n, dass das Ren in der vorhistorischen Zeit während der
ngjährigen Dauer der Quartärperiode fast über ganz Deutsch-
nd, von den Alpen bis zur Nordsee und vom Rheine bis zu
n östlichen Grenzprovinzen verbreitet gewesen ist. Fassen
ir jedoch die langjährigen Zeiträume, welche die Ablagerung
r Quartärschichten erfordert hat, specieller in's Auge und
rücksichtigen namentlich, dass die bekannt gewordenen fos-
len Ueberreste des Renthiers Schichten von sehr verschie-
enem Alter angehören, also auch entweder in derselben Ge-
end oder an von einander entfernten Orten in Zeiträumen
ur Ablagerung gelangt sind, welche sehr entlegen von einander
in können, so wird die Untersuchung dadurch erheblich
hwieriger, gewinnt auf der anderen Seite aber bedeutend an
nteresse. Es handelt sich dann nicht mehr allein um die
eographische Verbreitung des Renthiers in Deutschland wäh-
end der vorhistorischen Zeit überhaupt, sondern auch um das
eologische Alter seiner Reste und um die Verbreitung des
Rens während der verschiedenen Perioden der Quartärzeit.
Die bisherigen Funde genügen, wie ich gleich vorausschicken
will, nicht, um in dieser Beziehung ein ganz klares Bild zu erhal-
en, namentlich da bei den meisten älteren Funden die nähere
Beschreibung der Lagerstelle in Bezug auf die geologischen
Verhältnisse fehlt. Die nachfolgende Darlegung ist daher als
in Versuch zu betrachten, der späterer Ergänzung und Be-
richtigung bedarf.

Zunächst sind zu unterscheiden die Funde in freien ge-
schichteten Ablagerungen und diejenigen in Höhlen, Grotten
und Spaltausfüllungen; dabei ist ferner zu beachten, ob die
gefundenen Ueberreste voraussichtlich noch auf der ursprüng-
lichen Lagerstelle sich befinden, oder ob seit der ersten Ab-

[1]) NEHRING, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXXII. (1880) p. 468 ff.

ltesten Fundstellen scheint die von OSCAR FRAAS in den ahren 1875 und 1876 ausgebeutete und beschriebene Ofnet-Höhle bei Utzmemmingen in Schwaben zu sein.[1]) Neben ahlreichen rohen menschlichen Geräthen, Feuersteinmessern, einnadeln, Topfscherben etc., auch einzelnen Knochen des enschen, fand sich eine sehr erhebliche Anzahl von thierischen eberresten, unter denen jedoch das Renthier nur in geinger Anzahl (0,9 pCt. der gesammten Knochen) vertreten st. Ganz überwiegend ist das wilde Pferd *(Equus caballus)* mit 64 pCt.; dann folgen *Hyaena spelaea* mit 11 pCt., das Nashorn *(Rhinoceros tichorhinus,* nach NEHRING auch *Rhinoceros Merckii* in 1 Exemplare) mit 6,8 pCt., *Ursus spelaeus* und *Cervus uryceros* mit je 2 pCt., *Elephas primigenius* mit 1,7 pCt., *Bos riscus* mit 1,6 pCt., ausserdem Wildschwein, Wolf, Wildesel, r, Hase und einige andere Arten in geringer Anzahl.

FRAAS ist der Ansicht, dass die Ofnet-Höhle bereits in praeglacialer Zeit von Hyänen und Menschen ab und zu bewohnt gewesen ist, und dass die meisten der genannten Thiere sowohl den Menschen als den Hyänen zur Nahrung gedient haben. Wir sehen das Ren in Begleitung von Thieren, die entweder ganz ausgestorben oder völlig aus unseren Gegenden verdrängt sind.

Eine sehr ähnliche Fauna hat die von LIEBE untersuchte Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera geliefert und zwar die eigentliche Höhlenspalte, während die auf der davor belegenen Terrasse gefundenen Ueberreste ohne Zweifel einer etwas jüngeren Zeitperiode angehören.[2])

In der eigentlichen Höhle fanden sich neben rohen menschlichen Artefacten und sparsamen Resten des Renthiers folgende Thierreste, welche nach ihrer Häufigkeit geordnet sind:

Wildpferd *(Equus caballus)*, ausserordentlich häufig.

Hyaena spelaea, sehr häufig. (Sowohl die Lindenthaler, als die Ofnet-Höhle waren sog. Hyänenhorste).

Rhinoceros tichorhinus (recht zahlreich), *Bos primigenius* (häufig), *Ursus spelaeus* (ziemlich häufig), *Cervus elaphus*, *Cervus alces*, *Felis spelaea*, *Canis lupus*, *Elephas primigenius*, *Alactaga jaculus* (Pferdespringer), *Canis vulpes*, *Arctomys marmotta* (Murmelthier), *Lepus* sp. *(variabilis?)* und einige andere Arten in geringerer Anzahl.

Das Ren tritt also auch hier noch vereinzelt und zwar

---

[1]) Anthropol. Corresp.-Bl. 1876. No. 8. – Vergl. auch NEHRING, diese Zeitschr. 1880. pag. 489.

[2]) LIEBE, Die Lindenthaler Hyänenhöhle, im 17. u. 18–20. Jahresbericht der Ges. von Freunden d. Naturw. in Gera, Sep.-Abdruck, 1. u. 2. Stück, 1875 u. 1878. — Vergl. auch NEHRING, l. c. pag. 477.

vorzugsweise in der Gesellschaft jetzt ausgestorbener Thierarten auf, zu denen dann noch einige nordische Formen treten.

Einen wesentlich anderen Charakter tragen die auf der Terrasse vor der Höhle in unzweifelhaft jüngeren Schichten gefundenen Thierreste, die mehr an die Fauna von Thiede und Westeregeln erinnern, von der später die Rede sein wird. Die Reste des **Renthiers** sind häufiger geworden, Hyäne, Höhlenbär, Rhinoceros dagegen seltener; das Wildpferd behauptet noch seine Häufigkeit; zu dem Ur tritt der Wisent in zahlreichen Exemplaren; daneben finden sich Reste von Lemmingen *(Myodes lemmus* und *M. torquatus)*, Wühlmäusen *(Arvicola gregalis)*, Springmäusen *(Alactaga jaculus)*, Murmelthiere *(Arctomys primigenius* Liebe). Liebe glaubt mit Nehring annehmen zu dürfen, dass diese jüngere Fauna auf ein Steppenklima mit heissen Sommern und kalten Wintern hindeutet.

Aus dem **östlichen Thüringen** sind noch weitere Renthierfunde bekannt geworden, die jedoch minder genau untersucht sind, z. B. bei Pösneck, Pahren zwischen Schleiz und Zeulenroda, Köstritz; nach Liebe werden dieselben sämmtlich der Zeitperiode angehören, in welche die Vergletscherung der subalpinischen Gebirge fällt.[1])

Der **älteren** Glacialzeit dürften die von Oscar Fraas in den Jahren 1870 u. 1871 gemachten Funde im **Hohlefels bei Blaubeuren** im schwäbischen Achthale angehören.[2]) Dort fanden sich mit zahlreichen Spuren des Menschen aus der älteren, diluvialen Steinzeit, wie Feuersteingeräthen der rohesten Form, Werkzeugen aus Knochen und Geweihstücken, sehr häufige Ueberreste des **Renthiers** zusammen mit dem Höhlenbären, der Wildkatze *(Felis catus)*, dem Wildpferde, sämmtlich häufig, ferner dem Mammuth, Rhinoceros, Ur (seltener) und einzelnen Exemplaren von *Felis spelaea*, *Felis lynx*, *Foetorius putorius* (Marder), *Myodes torquatus* und einigen anderen Arten.

Einen ähnlichen Charakter tragen die **älteren** Schichten der im Jahre 1871 von Zittel und Fraas untersuchten **Räuberhöhle am Schelmengraben bei Regensburg.**[3])

Zusammen mit zahlreichen Spuren des Menschen aus der älteren Steinzeit (Feuersteinsplittern, zerschlagenen Knochen etc.) und sehr häufigen Geweih- und Knochenresten des Ren fanden sich *Ursus spelaeus* (häufig), *Hyaena spelaea*, *Canis lupus*

[1]) Liebe, l. c. 1. Stück pag. 15. — Vergl. auch Andr. Wagner in Abh. d. II. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. in München, Bd. VI. Abth. I. p. [illegible]

[2]) Nehring, l. c. pag. 489. — Vergl. auch Credner, Elemente der Geologie, III. Aufl. pag. 676.

[3]) Zittel, Sitzungsber. d. math.-phys. Cl. d. k. bayr. Ak. d. Wiss. 1872. 1. pag. 28 ff. — Vergl. auch Nehring, l. c. pag. 488.

Canis vulpes, *Equus caballus* (ziemlich häufig), *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* und einige andere Reste, von denen es aber weniger sicher ist, dass dieselben der älteren Schicht angehören.

Auch die Höhlen und Spalten in den devonischen Kalken Westfalens, namentlich die Balver Höhle und die Höhlen bei Klusenstein im Hönnethale, welche in älterer und neuerer Zeit von Nöggerath, Virchow, v. Dechen, v. Dücker, v. d. Marck und anderen untersucht worden sind, haben zahlreiche Renthierreste geliefert. Leider sind bei den Ausgrabungen, namentlich in älterer Zeit, die verschiedenen Schichten nicht immer streng getrennt gehalten, so dass es schwer hält, ein klares Bild der fossilen Fauna zu erhalten. Nehring hat es in seiner oft citirten Arbeit unternommen, die gefundenen thierischen Ueberreste übersichtlich zusammen zu stellen [1]; auch verdanke ich einzelne Notizen den mündlichen Mittheilungen des Herrn v. Dücker, jetzt in Bückeburg. Es darf darnach angenommen werden, dass auch in diesen Höhlen zahlreiche Ueberreste des Renthiers gleichzeitig mit menschlichen Artefacten der rohesten Form und den Knochenresten der jetzt ausgestorbenen grossen diluvialen Säugethiere, wie Höhlenbär, Höhlenhyäne, Mammuth, Rhinoceros, Höhlentiger etc. zur Ablagerung gelangt sind. Ausserdem aber scheint auch hier schon das Ren sich in Begleitung nordischer Thiere, wie *Myodes lemmus*, *Myodes torquatus*, *Lagopus albus*, *Lagopus mutus* (Schneehühner) sich befunden haben.

Die Ablagerungen in den Höhlen und Spalten der Dolomitfelsen bei Steeten an der Lahn und in deren Seitenthälern, welche 1874 von v. Cohausen ausgebeutet und 1879 nochmals von Nehring untersucht worden sind [2], nachdem bereits in früheren Jahren verschiedene Ausgrabungen stattgefunden hatten, gehören wahrscheinlich verschiedenen Zeitperioden an. Es fanden sich zahlreiche Reste des Renthiers zusammen mit den Spuren menschlicher Thätigkeit; auch scheint mit ihnen gleichzeitig der Höhlenbär (häufig), die Hyäne, der Wolf, das Wildpferd (ziemlich zahlreich), das Mammuth und das Rhinoceros gelebt zu haben; dazu treten verschiedene nordische Formen: der Eisfuchs, Lemminge, Schneehühner etc., so dass die Ablagerungen jedenfalls noch bis in die eigentliche Glacialperiode hineingereicht haben.

Etwas abweichend liegen die Verhältnisse bei den Funden in den oberfränkischen Höhlen in der Umgegend von

---

[1]) Nehring, l. c. pag. 504.

[2]) Fortschritte der Urgeschichte, No. 3. (1875) pag. 84. — Corresp.-Blatt 1875. pag. 23. — Nehring, l. c. pag. 498.

Cricetus frumentarius (Hamster) und verschiedenen Fledermausarten. Auch diese Fauna dürfte an das Ende der Glacialzeit zu setzen sein.

Sehr schöne Renthierüberreste, namentlich prachtvoll erhaltene, jedoch echt fossile Geweihfragmente, aus Spalten und Höhlen der Umgegend von Rübeland am Harz werden in der Sammlung der Herrn H. GROTRIAN in Braunschweig aufbewahrt. Ich hatte vor Kurzem Gelegenheit, dieselben in Augenschein zu nehmen; ausserdem aber hatte der Besitzer die Güte, mir auf meine Bitte noch nachträglich folgende schriftliche Notizen mitzutheilen und zwar mit der Erlaubniss, dieselben zu veröffentlichen:

„Die Hauptfundstätte fossiler Knochen bei Rübeland am Harz befindet sich im Devon-Kalk am rechten Ufer der Bode, dicht oberhalb des schwarzen Marmorbruchs am Kalkofen. Die dortigen Kalkfelsen sind von Spalten und Klüften durchzogen und in diesen, in Lehm eingebettet, kommen in Folge des Steinbruchbetriebes die Knochenreste zu Tage, wild durcheinandergemengt und zwar vorzugsweise die Reste des *Ursus spelaeus* von jungen und alten Individuen. In einem gleichen Niveau mit den Bärenknochen wurden auch Ueberreste von *Cervus tarandus*, *Cervus elaphus*, *Bos*, *Equus*, *Rhinoceros tichorhinus* und *Vulpes* entdeckt; Mammuth, Riesenhirsch und Elen wurden bislang nicht gefunden; ebenso fehlen an jener Stelle die Reste von Nagethieren und vom Schneehuhn. Letztere sind allein nur in der vor etwa 10 Jahren am Forstorte Bergfeld entdeckten und für das Publicum nicht zugänglichen Hermannshöhle (und zwar in grosser Menge!) zusammen mit dem Renthier, *Ursus spelaeus* und *Antilope* sp. vorgekommen. Spuren menschlicher Werkthätigkeit in der durch prachtvolle Stalaktitenbildung ausgezeichneten Hermannshöhle habe ich (GROTRIAN) ungeachtet meiner eifrigsten Nachforschungen bislang nicht entdecken können und ich bezweifle, dass diese Höhle dem Menschen früher zum Aufenthalt gedient hat."

Nach vorstehenden Mittheilungen dürfte es wahrscheinlich sein, dass die Knochenreste aus der Hermannshöhle etwa gleichalterig mit denen vom Sudmerberge bei Goslar sind, während die thierischen Ueberreste aus den Spaltausfüllungen bei Rübeland voraussichtlich einer etwas älteren Periode angehören. Hoffentlich wird Seitens des Herrn GROTRIAN über diese interessanten Funde bald etwas Näheres veröffentlicht werden; die erste kurze Mittheilung über dieselben wurde von dem Entdecker bereits auf der Geologenversammlung in Göttingen im Jahre 1878 gemacht. [1])

---

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXX. (1878) pag. 552.

Einer der wichtigsten Renthierfunde aus der Glacialzeit und zwar in der Ebene ist derjenige an den Quellen der Schussen bei Schussenried unweit Ravensburg in Württemberg.[1]) Die Ausbeutung geschah unter Leitung des Herrn Oscar Fraas. Unter einem diluvialen Kalktuff fand sich ein Haufwerk von Sand, Moos, Knochen abgeschlachteter Thiere und sehr rohen Producten menschlicher Kunstfertigkeit, namentlich Werkzeugen aus Feuerstein und Geräthen aus Renthiergeweih und Knochen. Die Moose bestehen ausschliesslich aus nordischen und hochalpinen Formen, die jetzt in jener Gegend nicht mehr vorkommen, dagegen noch im Hochgebirge an der Grenze des ewigen Schnee's und im arktischen Amerika gefunden werden. Unter den thierischen Resten sind Geweihe und aufgeschlagene Knochen des Ren bei weitem überwiegend, daneben finden sich Ueberreste des Wildpferdes, des Vielfrasses, des Bären *(Ursus arctos)*, des Eisfuchses, Wolfes, Polarhasen und einiger Vögel. Es fehlen sowohl Hausthiere, als auch die grösseren ausgestorbenen diluvialen Säugethiere, wie Mammuth, Höhlenbär und Rhinoceros. Die ganzen Reste deuten auf ein nordisches Klima, also auf die Eiszeit hin. In mancher Beziehung erinnert an den Fund von Schussenried die neu aufgefundene Ablagerung diluvialer Säugethiere bei Hirschberg in Schlesien. Herr Ferd. Roemer in Breslau hat darüber in der Sitzung der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur vom 4. Februar 1880 wie folgt berichtet: „Die Ablagerung befand sich im Boberthale unterhalb Hirschberg an einer als Weltende bezeichneten Localität in einer von einer Lehmlage bedeckten Sandschicht und bildete einen fast 2 Fuss hohen Haufen von Knochen verschiedener Säugethiere. Knochen vom Rind, Mammuth und Geweihstücke des Renthiers wurden namentlich beobachtet. Der Fund hat ein besonderes Interesse, weil er die Existenz der grossen Diluvialthiere auch in diesem hochgelegenen Gebirgsthale der Sudeten erweist. Das Renthier lebte im Hirschberger Thale zu einer Zeit, als der Grund des Thals schon aufgehört hatte, einen Landsee zu bilden und durch den Abfluss, den sich der Bober in einem engen Thale durch den vorliegenden Gneissrücken gebohrt hatte, trocken gelegt worden war. Es ist dies der einzige aus Schlesien sicher bekannte Renthierfund."

Wir haben nunmehr eine ganze Reihe von Funden zu betrachten, welche dem Löss und lössartigen Ablagerungen, somit dem jüngeren Diluvium, angehören.

Aus älterer Zeit wird bereits von H. v. Meyer über ein

[1]) Credner, Elemente der Geologie pag. 674. — Hellwald, Der vorgesch. Mensch pag. 119.

Renthiergeweih aus dem Löss von Emmendingen berichtet.[1])

Herr Ecker beschreibt den Fund von Geweihen und Knochen des Ren's zusammen mit zahlreichen Spuren der Existenz des Menschen, namentlich roh bearbeiteten Kieselwerkzeugen, Kohle und Asche, aus dem Löss von Munzingen im Rheinthale (Baden); derselbe hält es jedoch für möglich, dass diese Kulturschicht jünger sei, als die Lössbildung.[2])

Im Kataloge (pag. 61) der anthropologischen Ausstellung in Berlin (1880) wird unter den vom historischen Verein in Regensburg ausgestellten Gegenständen auch ein mit einem Instrument glatt abgeschnitteres Stück Renthiergeweih aus der Culturschicht eines Wohnplatzes unter Felsüberhang 4 M. unter auflagerndem Löss an der Walhallastrasse bei Regensburg aufgeführt.

Von erheblichem Interesse sind die von Herrn G. Schwarze in dem typischen Löss des Rheinthals am Unkelstein bei Remagen gefundenen und beschriebenen Thierreste.[3]) Dort fanden sich in den letzten Jahren neben ziemlich sparsamen Resten des Rens sehr zahlreiche Reste des Murmelthiers (*Arctomys marmotta* oder einer nahe verwandten Art) und des Wildpferdes; auch das Rhinoceros war nicht selten; ebenso kam das Mammuth in verschiedenen Exemplaren vor; ausserdem wurde noch der Moschusochse, Wolf, Fuchs (*Canis vulpes*), *Arvicola amphibius*, Hirsch (*Cervus elaphus?*) und *Bos* sp. (*priscus?*) nachgewiesen. Menschliche Artefacte sind nicht entdeckt worden.

Eine sehr reiche Fauna ist aus dem Löss von Würzburg von Herrn Fr. Sandberger gesammelt und beschrieben.[4])

Neben häufigen Resten des Rens fanden sich *Elephas primigenius*, *Equus caballus*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Arvicola arvalis*, *Arvicola amphibius*, *Spermophilus altaicus* häufig oder sehr häufig; ferner von interessanteren Arten noch selten oder sehr selten: *Bison priscus* und *Bos primigenius*, *Myodes lemmus* und *Myodes torquatus*, *Alactaga jaculus*, *Gulo luscus*, *Meles taxus*, *Ursus spelaeus*, *Ursus arctos*, *Canis vulpes* und *Canis lupus*, *Cricetus frumentarius* etc.

Dies ist also eine sehr gemischte Gesellschaft, so dass man fast annehmen muss, dass die Ablagerungen, in welchen

---

[1]) N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1859. pag. 427.

[2]) Fortschritte der Urgeschichte No. 3. (1875) pag. 103 ff. — Correspondenz-Bl. 1875. pag. 47.

[3]) G. Schwarze, Die fossilen Thierreste vom Unkelstein, Sep.-Abdr. aus den Verh. d. naturh. Vereins d. pr. Rheinl. u. Westf., 36. Jahrg. Bonn 1879. — Vergl. auch Nehring, diese Zeitschr. 1880. pag. 503.

[4]) Nehring, l. c. pag. 493.

die Reste gefunden wurden, verschiedenen Altersperioden angehören.

Aehnlich verhält sich die Fauna aus den diluvialen Mergeln von Langenbrunn an der Donau unweit Sigmaringen.[1]) Auch hier finden sich zahlreiche Reste des Rens zusammen mit mehr oder weniger häufigen Knochenresten des Mammuths, Rhinoceros, Wildpferdes, Edelhirsches, der Hyäne und des Höhlenbären, während Wolf, Fuchs, Dachs, Otter, Luchs, Murmelthier, Hamster, Steinbock, Moschusochse, Wildesel und einige andere Arten selten oder sehr selten auftreten.

Von ganz hervorragendem Interesse sind die thierischen Reste aus den jungdiluvialen, lössartigen Ablagerungen, welche die Gypsfelsen von Thiede bei Wolfenbüttel und Westeregeln bei Magdeburg bedecken und die in den letzten Jahren von Herrn Alfred Nehring auf das sorgsamste gesammelt und auf das gründlichste untersucht und beschrieben sind.[2])

Bei Thiede finden sich ziemlich häufige Ueberreste des Renthiers nur in den tiefsten und mittleren Schichten zusammen mit den Spuren menschlichen Daseins (rohen Artefacten aus Feuerstein) und namentlich folgenden Thierarten: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Lepus* sp. *(variabilis?)*, *Myodes torquatus* und *Myodes lemmus* var. *obensis* und *Arvicola gregalis* mehr oder weniger häufig; ferner *Bos* sp., *Ovibos moschatus*, *Lagomys* sp. *(hyperboreus?)*, *Arvicola ratticeps*, *Arvicola amphibius*, *Alactaga jaculus*, *Spermophilus* sp. *(altaicus?)*, *Foetorius erminea* und *Foetorius putorius*, *Canis lagopus*, *Canis lupus*, *Hyaena spelaea*, *Felis spelaea*, ferner Fledermäuse und Schneehühner nur in wenigen oder

zeit oder an das Ende derselben, die mittleren aber (die oberen nicht mehr diluvialen Schichten ohne Renthierreste sind hier gar nicht berücksichtigt) in die Postglacialzeit, in welcher Mitteleuropa ein continentales Klima mit heissen Sommern und kalten Wintern besass. Bei Westeregeln tritt der Charakter der Steppenfauna am deutlichsten hervor; meiner Ansicht nach ergiebt auch eine Vergleichung der beiden Faunen, dass die Ablagerungen von Thiede voraussichtlich einer etwas älteren Zeitperiode angehören. In diesen treten die grossen, jetzt ausgestorbenen Säugethiere noch in zahlreichen Exemplaren auf, während Westeregeln bereits ganz entschieden auf eine Fauna hinweist, wie sie jetzt noch in den russisch-asiatischen Steppen sich findet. Die obersten Schichten von Thiede und Westeregeln deuten nach NEHRING mit Reh, Edelhirsch, Wildschwein, Biber mehr auf eine Waldfauna; in ihnen ist das Renthier bislang noch nicht gefunden.

Die Fossilreste aus den diluvialen Ablagerungen über den Gypsfelsen auf der Höhe des Seveckenberges bei Quedlinburg erinnern sehr an die Fauna von Thiede. Nach NEHRING [1]) haben sich zusammen mit dem Ren namentlich das Mammuth, Rhinoceros, Wildpferd, Höhlentiger, Hyäne, Wolf, Fuchs, ausserdem Lemminge, Springmäuse und Ziesel in einzelnen Exemplaren gefunden.

Zwischen Thiede und Westeregeln steht ihrem Charakter nach die fossile Fauna aus den diluvialen Ablagerungen der „Fuchslöcher" am Rothen Berge bei Saalfeld in Thüringen, die neuerdings von Herrn RICHTER untersucht und beschrieben worden sind. [2]) Neben ziemlich häufigen Ueberresten des Rens (und einigen unsicheren Spuren von der gleichzeitigen Anwesenheit des Menschen) fanden sich folgende für die Vergleichung wichtigere Thierreste: *Hyaena spelaea*, *Arvicola amphibius*, *Arvicola arvalis*, *Myodes torquatus*, *Lepus* sp. (*variabilis*?), *Bos primigenius* und *Equus caballus* mehr oder weniger häufig, dagegen *Canis lupus*, *Canis lagopus*, *Felis spelaea*, *Arctomys* sp., *Arvicola ratticeps*, *Arvicola gregalis*, *Myodes lemmus*, *Alactaga jaculus*, *Cervus elaphus*, *Sus scrofa*, *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius* nur in einzelnen oder wenigen Exemplaren. Am meisten erinnert diese Fauna an die der jüngeren Schichten von Gera (d. h. aus den Ablagerungen von der Terrasse vor der Hyänenhöhle). Indessen sind derartige Vergleichungen stets ziemlich unsicher, da locale Umstände und zufällige Verhältnisse auf die Zusammensetzung der einzelnen

---

[1]) NEHRING, l. c. pag. 475.

[2]) RICHTER, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXXI. (1879) pag. 282 ff. — NEHRING, l. c. pag. 495.

Localfaunen eingewirkt haben können. Jedoch geht aus den vorstehenden Zusammenstellungen mit Sicherheit hervor, dass in der jüngeren Diluvialperiode gegen das Ende der Glacialzeit das Renthier vom nördlichen Fusse der Alpen durch das ganze mittlere Deutschland bis an den Nordfuss des Harzgebirges sehr allgemein verbreitet war; sein beständiger und häufigster Begleiter war das Wildpferd; meist finden wir auch das Mammuth und Rhinoceros in seiner Gesellschaft, am häufigsten in den älteren Schichten, während in den postglacialen Ablagerungen zusammen mit dem Ren Thierformen in grösserer Häufigkeit auftreten, welche sich noch jetzt in den ausgedehnten Steppen des östlichen Europas und des westlichen Asiens finden.

Aus jungquartären Bildungen, dem Alluvium, hat meines Wissens das südliche und mittlere Deutschland bislang noch keine Renthierfunde geliefert; jedoch ist es in dieser Beziehung sehr bemerkenswerth, dass sich unter den von dem kgl. geologischen Museum in München (Prof. ZITTEL) aus den Pfahlbauten von der Roseninsel auf der Berliner anthropologischen Ausstellung ausgestellten thierischen Resten neben menschlichen Gebeinen und zahlreichen Hausthieren, sowie Knochen von *Canis lupus*, *Ursus arctos*, *Castor fiber*, *Bos primigenius*, *Bos Bison*, *Antilope rupicarpa* etc. auch ein Geweihstück von *Cervus tarandus* befand (Catalog pag. 55). Nördlich des 52. Gr. n. Br. sind Renthierreste dagegen mehrfach vorgekommen und nördlich des 53. Gr. n. Br. gehören dieselben sogar, wenigstens in einigen Gegenden, zu den ziemlich häufigen Erscheinungen.

SCHREBER besass Bruchstücke von Renthiergeweihen, die bei Baruth (im jetzigen preuss. Kreise Jüterbogk-Luckenwalde) im Sumpferz (Raseneisenstein) gefunden waren.[1])

Nach HOSIUS[2]) wurde im Jahre 1869 beim Bau der Venlo-Hamburger Eisenbahn, beziehungsweise bei der Correction des Flussbettes der Ems in der Gemeinde Handorf etwa 9 Kilom. nordöstl. von Münster, ungefähr 20 Fuss unter der Oberfläche in älteren alluvialen Sandschichten das Bruchstück eines Renthiergeweihs zusammen mit menschlichen Skeletresten, rohen Topfscherben, bearbeiteten Hirschgeweihen, Lanzen- und Pfeilspitzen aus Feuerstein ohne Verzierungen mit einem polirten Steinbeil aus Diorit gefunden. Von sonstigen thierischen Resten wurden an derselben Stelle angetroffen: Schädel vom Biber, Unterkiefer und Knochen vom Wildschwein.

---

[1]) BRANDT, l. c. pag. 62.

[2]) HOSIUS, Beiträge etc. pag. 5. — Vergl. auch Verh. d. naturhist. Vereins. d. pr. Rheinl. u. Westf. 1872. pag. 99 ff.

Geweihe und Knochen vom Edelhirsch, verschiedene Skelettheile vom Ur (*Bos primigenius*). Zwei Mammuthknochen, welche dort ebenfalls vorkamen, hatten das Aussehen von diluvialen Knochenresten und waren wahrscheinlich eingeschwemmt.

Ein ähnlicher Fund geschah nach dem Berichte von Hosius im Jahre 1865 beim Bau einer Brücke über die Lippe bei Verne im Kreise Lüdinghausen in Westfalen.[1]) In älteren alluvialen Sand- und Kiesschichten fanden sich Geweihreste des Renthiers zusammen mit menschlichen Knochen, rohen Thongeräthen, Waffen und Geräthen aus Hirschgeweihen und Knochen, und von sonstigen thierischen Resten noch: *Bos priscus*, *Bos primigenius*, *Bos taurus* (*Primigenius*-Race nach Rütimeyer), Edelhirsch, Ziege, Pferd, Schwein und Hund (*Canis familiaris?*). Einige Mammuthknochen, Knochen von *Rhinoceros tichorhinus* und auch diejenigen von *Bos priscus* sind, ihrer Farbe nach zu urtheilen, wahrscheinlich von höherem Alter und eingeschwemmt, während die Renthiergeweihe gleich den übrigen Resten ein jüngeres Aussehen haben.

Ein weiteres Beweisstück für die gleichzeitige Existenz des Menschen mit dem Renthiere in der norddeutschen Ebene erwähnte Virchow bei Gelegenheit der achten allgemeinen Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft im Jahre 1877 zu Constanz.[2]) In einem Moore in Mecklenburg-Strelitz wurde nämlich ein im Museum von Neubrandenburg aufbewahrtes, 52 Cm. langes Stück von einem Renthierhorn gefunden, welches noch zum Theil mit Haut überzogen ist, wie sie beim Wachsen des neuen Horns vorhanden ist. Es muss also dieses Stück von einem Renthier herstammen, welches gerade während der Zeit, wo die neuen Hörner sich entwickeln, getödtet worden ist. An diesem Stück, welches so gut erhalten ist, dass in dem Knochengewebe noch die Gefässlinien mit einer rothen Farbe gesehen werden konnten, zeigen sich deutlich Spuren von Bearbeitung.

Wenn Virchow sich nun weiter dahin ausspricht, dass dieses seines Wissens das einzige Fundstück sei, welches wir bis jetzt aus der norddeutschen Ebene, vielleicht überhaupt aus der Ebene besitzen, welches eben die Wahrscheinlichkeit oder die Thatsache uns nahe bringt, dass der Mensch daselbst das Renthier noch gejagt oder vielleicht auch schon als Heerdenthier benutzt habe, so ist in dieser Beziehung doch auf die beiden eben erwähnten Funde aus Westfalen hinzuweisen, welche die gleichzeitige Existenz des Menschen und

---

[1]) Hosius, Beiträge pag. 8. — Verh. d. naturh. Vereins. d. preuss. Rheinl. u. Westf. 1872. pag. 105.

[2]) Vergl. Corresp.-Blatt für 1877. pag. 79 u. 80.

[illegible]

bei Pentzlin, Luttersdorf unweit Wismar, im Ganzen also 6 Fälle;

werden aus neuerer Zeit noch weitere neue Funde hinzugekommen sein.

Ist es nun auch möglich, dass einzelne der Torflager bis in die diluviale Zeit hinauf reichen, so kann doch nicht bezweifelt werden, dass Mecklenburg in verhältnissmässig neuerer Zeit noch von anscheinend zahlreichen Renthieren bewohnt gewesen ist.

Auch in Holstein sind bereits in früherer Zeit Renthiergeweihe in alluvialen Bildungen gefunden. [1]) Nach gütiger Mittheilung des Herrn Karl Möbius in Kiel befinden sich ausserdem in dem dortigen zoologischen Museum zwei grosse Geweihstangen des Rens, welche 1872 bei den Ausgrabungen behufs Anlage der Marinedocks bei dem Dorfe Ellerbeck gegenüber der Stadt Kiel entdeckt wurden. Andererseits hatte Herr H. Handelmann in Kiel die Güte, mir mitzutheilen, dass unter den im dortigen Schleswig-Holsteinischen Museum vaterländischer Alterthümer aufbewahrten Knochengeräthen kein Stück vorhanden ist, welches vom Renthier stammt.

Aus jüngeren Schichten in der Provinz Hannover ist mir trotz vielfacher Bemühungen nur ein einziger Renthierfund bekannt geworden, indem mir Herr Hartmann in Lintorf ganz kürzlich die gefällige Mittheilung machte, dass im Schlamme des Dümmer-See's, namentlich in der Nähe des Dorfes Hüde, beim Fischen nicht selten Geweihe des Edelhirsches gefunden werden und dass bei solcher Gelegenheit vor einigen Jahren auch das Bruchstück eines Horns von *Cervus alces* und die Geweihhälfte eines jungen Renthiers zu Tage gefördert ist. Beide Belegstücke werden in der Sammlung des Herrn Hartmann aufbewahrt.

Auf der anderen Seite gehört Pommern zu denjenigen Bezirken, in denen Renthierreste häufiger gefunden sind; Boll führt als Fundorte an: Janschendorf bei Demmin im Moder, Greifswald, Cummerow in Hinterpommern (tief im Moore nach Brandt, l. c. pag. 64) und Bütow im Wiesenkalk. [2])

Ausserdem werden von Herrn J. Münter in Greifswald folgende Funde namhaft gemacht [3]):

bei Barkow unweit Grimmen in Neuvorpommern aus einer Modergrube;

3 verschiedene Geweihfragmente, gefunden im Wiesenmergel auf den Gütern des Herrn v. Sodenstern-Carnin;

---

[1]) Boll, l. c. pag. 113.

[2]) Boll, l. c. pag. 114.

[3]) Münter, Ueber subfossile Wirbelthier-Fragmente etc., Mittheil. aus dem naturwiss. Verein von Neu-Vorpommern u. Rügen, IV. (1872), Sep.-Abdruck, pag. 27 ff.

bei Gülzow, Kreis Cammin in Hinterpommern (Wiesenmergel); und Mergellager im Lupowsker See bei Bütow in Hinterpommern.

Endlich findet sich auch unter den von Herrn VIRCHOW auf der anthropologischen Ausstellung in Berlin (1880) ausgestellten Gegenständen die Stange eines Renthiergeweihs aus dem dem Lüptow-See bei Cöslin benachbarten Moore. Dasselbe wird zusammen mit verschiedenen Artefacten aus dem Pfahlbau der slavischen Zeit an dem genannten See aufgeführt.[1]

Dies macht im Ganzen 9 Fundorte, bezw. 11 Geweihreste aus Pommern.

Sehr zahlreich sind die in den Provinzen West- und Ostpreussen gesammelten Renthierreste, die grösstentheils in Königsberg und zwar vorzugsweise auf dem Provinzial-Museum daselbst aufbewahrt werden. Herr ALFRED JENTZSCH in Königsberg hatte die grosse Freundlichkeit, mir die nachfolgende ausführliche Liste mitzutheilen:

1. Rechte Geweihstange, gefunden unweit Heiligenbeil, 12 Fuss tief in einer Mergelgrube (Preuss. Provinzial-Bl. V. Bd. 1848. pag. 385—387).
2. Sehr gut erhaltenes, natürlich abgeworfenes Geweih aus einer Mergelgrube von Dulzen bei Pr. Eylau (AUG. MÜLLER in der Schrift: Die Provinz Preussen, Festgabe für die Mitglieder d. 24. Vers. deutscher Land- und Forstwirthe zu Königsberg 1863. pag. 148).
3. Ein kleines, nicht ganz zweifellos bestimmtes, aber wahrscheinlich hierher gehöriges Geweih, gefunden 7 Fuss tief in einem Entwässerungsgraben bei Bialla unweit Marg-

9. Rechte Geweistange aus sogen. „Schluff", welcher 5 Fuss unter Wiesenmergel lag, der wiederum von 2—3 Fuss Torf bedeckt war. Fundort: Zöpel, westlich von Mohrungen. (JENTZSCH, ebendas. 1878. pag. 51.) Es ist ein besonders schönes Stück, im Bogen gemessen 130 Cm. lang; da es indessen nicht ganz vollständig ist, so kann die ursprüngliche Länge auf 140 Cm. veranschlagt werden.

Hierzu kommen noch folgende, in der Literatur bisher nicht erwähnte Renthierreste:

10. Geweihstange aus dem Dünensande der Kurischen Nehrung. Das Stück ist schwärzlich und entstammt vermuthlich dem alten Waldboden, welcher mitten im Dünensande als vielfach gebogene Linie zu Tage tritt (No. 6415 des Provinzial-Museums in Königsberg).
11. Ein mit Blaueisenerde überzogenes Geweihstück aus Wiesenmergel von Sarbricken bei Wildenhof (No. 6414 des Pr.-M. in K).
12. Braunes, anscheinend aus einem Torflager stammendes Geweihstück von Putzig in Westpreussen (No. 6425 des Pr.-M. in K.).
13. Rechte Geweihstange mit Ausgensprosse, gefunden 5 Fuss im Torf von Kalgen bei Königsberg (No. 7403 d. Pr.-M. in K.).
14. Rechte Geweihstange, Fundort nicht genau bekannt, wahrscheinlich Königsberg am Sackheimer Thore, 20 Fuss tief (No. 93 des Pr.-M. in K.).
15. Fragment der linken Geweihstange von Belschwitz bei Rosenberg in Westpreussen, 5 Fuss tief [3 Fuss Torf, darunter 2 Fuss Wiesenmergel] (No. 95 d. Pr.-M. in K.).
16. Geweihstück, rechte Seite, von einem jungen Thiere, bei Memel gefunden (Zool. Mus. in K. No. 96).
17. Geweihstück, rechte Seite, gefunden in Dösen bei Zinten, 3 Fuss im Wiesenmergel, der von 5 Fuss Torf bedeckt war (No. 125 des Zool. Mus. in K.).
18. Zwei vielleicht zusammengehörige Geweihstücke der rechten Seite, gefunden 25—30 Fuss tief im Torfmoor auf Gut Gronden bei Arys (No. 130a., b. d. Zool. M. in K.).
19. Geweihstück der hinteren Seite, im Torfe bei Germau in Samland gefunden (No. 183 d. Zool. M. in K.).
20. Geweihstück der linken Seite, aus der Provinz Preussen, näherer Fundort unbekannt (No. 184 d. Zool. M. in K.).
21. Fast vollständiges Geweih, aus der Provinz Preussen, näherer Fundort unbekannt (No. 185 d. Zool. M. in K.).

Wolga, am Don, selbst in Bessarabien, ferner über das nördliche Ungarn, Mähren, Böhmen und Erzherzogthum Oesterreich.

Nach den bisherigen Entdeckungen bilden die von den Pyrenäen begrenzten südlichen Departements in Frankreich ungefähr unter dem 43 Gr. n. Br., die südlichsten Fundorte fossiler Renthierreste in Europa; in den übrigen Ländern reichen dieselben nicht so weit nach Süden hinab. Von der Pyrenäischen Halbinsel sind überhaupt keine fossilen Renthierreste bekannt; auch südlich der Alpen sind dieselben noch nicht mit Sicherheit constatirt; in Oesterreich scheint Wien, in Ungarn das Tatragebirge bis jetzt die Südgrenze zu bilden.

4. Aus dem Vorkommen der fossilen Renthierreste kann nicht gefolgert werden, dass das Renthier in jenem weiten Ländergebiete g l e i c h z e i t i g gelebt hat; denn die fossilen Ueberreste gehören verschiedenen geologischen Altersperioden an; die ältesten Ablagerungen, in denen dieselben bisher gefunden sind, reichen bis in die ältere Diluvialzeit zurück, während die jüngsten Funde aus Torfmooren und Moderbildungen möglicherweise bis in die frühhistorische Zeit hinaufreichen. Die Ablagerung der fossilen Renthierreste umfasst daher sehr grosse Zeiträume, die wir nach unserer jetzigen Kenntniss nicht nach Jahren zu bestimmen vermögen.

Im Allgemeinen sind die vorliegenden Nachrichten nicht vollständig genug, um innerhalb dieser verschiedenen geologischen Zeiträume die Verbreitung des Renthiers in Europa mit einiger Genauigkeit verfolgen zu können; indessen lässt sich wohl die Behauptung aufstellen, dass in den südlichen Gebieten die Renthierreste vorzugsweise in älteren Ablagerungen, in den mehr nördlichen Gebieten dagegen vorzugsweise in jüngeren Ablagerungen gefunden sind. Daraus folgt wiederum, dass der Rückzug des Renthiers von Süden nach Norden stattgefunden hat. Ich werde versuchen, dieses weiter unten an den deutschen Funden näher zu erläutern.

In Frankreich, wo man den Ablagerungen mit den Resten des Renthiers und der dasselbe begleitenden Quartärfauna hauptsächlich nach den Funden in Höhlen schon längere Zeit eine sehr sorgfältige und eingehende Beachtung schenkte, hat man zuerst die quartären Ablagerungen nach dem Inhalte ihrer organischen Einschlüsse in verschiedene Perioden getrennt und namentlich nach dem Vorgange LARTET's je nach den vorherrschenden Faunengliedern ein Zeitalter des Höhlenbären, des Mammuths, des Renthiers und des Wisent unterschieden. Schon BRANDT hat darauf aufmerksam gemacht, dass eine Verallgemeinerung dieser Thierperioden, die für ein beschränktes Gebiet eine gewisse Berechtigung haben mögen, zu vermeiden sei. Eine Vergleichung der in neuerer Zeit sehr gründlich durchforschten deutschen Quartär-

aunen führt gleichfalls zu dem Resultate, dass es unthunlich . derartig streng gesonderte Perioden nach einer einzelnen hierart zu unterscheiden.

5. Schon die ältesten quartären Ablagerungen, in denen berreste des Renthiers aufgefunden sind, enthalten unver-nnbare Anzeichen der gleichzeitigen Existenz des Menschen; ch aus den jüngeren diluvialen Schichten liegen zahlreiche weise vor, dass der Mensch und das Ren gleichzeitig gelebt ben. Dagegen sind in den alluvialen Ablagerungen der rdeuropäischen Ebene bislang nur wenige Renthierreste unter nständen aufgefunden, die mit voller Sicherheit auf die eichzeitige Anwesenheit des Menschen schliessen lassen.

Alle mit fossilen Ueberresten des Renthiers in gleich-terigen Ablagerungen gefundenen menschlichen Artefacte ge-ren der sogen. älteren Steinzeit an und bestehen aus roh schlagenen Steinen (meist Feuersteinen), bearbeiteten Kno-en und Geweihen, sowie rohen Topfscherben; in einzelnen genden sind daneben auf Steinen oder Knochen eingeritzte he Thierzeichnungen aufgefunden. Dagegen ist vielleicht mit enigen Ausnahmen die Abwesenheit der polirten Steinwerk-enge zu constatiren. In den Pfahlbauten, namentlich den chweizerischen, deren ältere Stationen der sogen. neueren teinzeit angehören, hat man bisher keine Renthierreste auf-funden. Eine Ausnahme bildet in dieser Beziehung das nzelne Geweihstück von *Cervus tarandus*, welches zusammen it zahlreichen Resten von wilden Thieren, unter denen jedoch e älteren sogen. Diluvialthiere fehlen, und mit vielen Knochen zähmter Thiere in den Pfahlbauten von der Roseninsel in ayern gefunden wurde. Ferner ist in dieser Beziehung die tange eines Renthiergeweihs zu erwähnen, welche in einem oore am Lüptow-See bei Cöslin in der Nähe eines Pfahl-au's entdeckt wurde, welcher der slavischen Zeit zugeschrie-en wird.

Zusammen mit den Resten von Hausthieren ist das Ren, gesehen von dem eben erwähnten Falle, nur einige Male in luvialen Schichten vorgekommen.

In Grabhügeln hat man meines Wissens bisher noch keine enthierreste entdeckt.

6. Aus der Anwesenheit von Ueberresten des Renthiers ann nicht ohne Weiteres auf ein arktisches Klima zu jener eit, in welcher dieselben zur Ablagerung kamen, geschlossen erden. Denn einmal lebt das Ren noch jetzt zum Theil in mässigten Klimaten; sodann machen ältere historische Nach-ichten es mindestens sehr wahrscheinlich, dass das Ren noch n historischer Zeit in solchen Gegenden, z. B. im Skythen-nde, in Germanien und im nördlichen Schottland existirt

hat, von denen wir bestimmt wissen, dass sie damals kein arktisches, vielmehr nur ein strenges, bezw. ein rauhes Klima besassen. Endlich aber kann aus der gleichzeitigen Anwesenheit einiger anderer Thierarten, welche zusammen mit dem Ren in solchen altquartären Schichten gefunden werden, welche man der Glacialzeit zuschreibt, fast mit völliger Sicherheit gefolgert werden, dass Mitteleuropa zur Eiszeit keineswegs ein Klima besass, wie es jetzt an der Eisküste des nördlichen Sibiriens oder etwa in Grönland und Spitzbergen gefunden wird. Zu denjenigen Thieren, welche eine derartige Annahme ausschliessen, gehört namentlich das Wildpferd, der beständige Begleiter des Rens sowohl in älteren, als in jüngeren diluvialen Schichten, ferner das Mammuth und das Rhinoceros, welche wenigstens in Deutschland von den präglacialen Schichten durch die Eiszeit bis in die postglacialen Schichten hinaufreichen. Waren diese Thiere auch befähigt, ein kaltes Klima zu ertragen, so ist es doch kaum denkbar, dass dieselben Eiswüsten bewohnten, in welchen namentlich Mammuth und Rhinoceros schwerlich ausgiebige Nahrung gefunden haben würden. Viel wahrscheinlicher möchte es sein, dass auch das Renthier ursprünglich kein Bewohner der hochnordischen Eiswüsten war, vielmehr erst allmählich durch die fortschreitende Kultur dahin zurückgedrängt worden ist. War während der Eiszeit auch ein grosser Theil des mittleren Europas, namentlich die Gebirge von Gletschern bedeckt, so braucht doch keine vollständige Vergletscherung des Landes, wie wir sie jetzt im Innern von Grönland vor Augen haben, angenommen zu werden. Das Renthier ist noch jetzt in Skandinavien ein Alpenthier; in ähnlicher Weise mag dasselbe zur Eiszeit während des Sommers die mitteleuropäischen Gebirge bewohnt, in

chsten Gebiete in Europa entweder gar nicht oder nur in sehr geringer Anzahl bewohnt hat.

7. Schliesslich lasse ich noch eine vergleichende Uebersicht der deutschen Renthierfunde folgen und knüpfe daran einige allgemeine Betrachtungen, die geeignet sind, die vorstehend ausgesprochenen Ansichten zu ergänzen.

Im Ganzen sind von mir aus Deutschland etwas über 100 Fundorte von Renthierresten namhaft gemacht, bei denen sich das geologische Alter der Ablagerung mit einiger Sicherheit bestimmen lässt; davon entfallen etwa $^2/_3$ (ungefähr 67) auf das norddeutsche Alluvium nördlich des 51—52. Gr. n. Br., dagegen nur 6 auf das geschichtete Diluvium der norddeutschen Ebene. Andererseits hat das südliche Deutschland nur 1 Mal ein Renthiergeweih aus dem Alluvium geliefert (Pfahlbau der Roseninsel in Bayern). Den Ablagerungen in Höhlen und Spalten gehören 16 Fundorte an und zwar sämmtlich im mittleren und südlichen Deutschland, indem der Nordrand des Harzes nach den bisherigen Beobachtungen die Nordgrenze in dieser Beziehung bildet. Aus dem Löss und lössartigem Lehme stammen 8 Fundorte, als deren nördlichste die nördlichen Vorhöhen des Harzes nachgewiesen sind. Endlich gehören noch 6 Fundorte geschichteten diluvialen Ablagerungen im mittleren und südlichen Deutschland an. Das Königreich Sachsen lieferte bisher keine Renthierreste, Schlesien nur einmal; auch aus dem nördlichen Theile der Provinz Hannover, soweit derselbe der norddeutschen Ebene angehört, ist bislang nur einmal der Fund eines subfossilen Rengeweihs bekannt geworden.

Zu den ältesten deutschen Renthierüberresten gehören unzweifelhaft diejenigen aus der Ofnet-Höhle in Schwaben und aus den älteren Ablagerungen der Lindenthaler Hyänenhöhle im östlichen Thüringen. Das Renthier tritt daselbst nur in spärsamen Resten auf und befand sich damals der übrigen diluvialen Thierwelt gegenüber noch durchaus in der Minderheit; diesem häufiger war das Wildpferd; auch das Rhinoceros und das Mammuth lebten in zahlreichen Exemplaren; zu diesen gesellten sich bereits ausser anderen minder wichtigen Gliedern der Fauna der Riesenhirsch, Ur und Wisent; daneben trieben zahlreiche Raubthiere ihr Wesen, namentlich Wolf, Hyäne, Höhlenbär und Höhlentiger. Die meisten der damaligen Zeitgenossen des Renthiers sind jetzt völlig ausgestorben. Unter der Thierwelt der Ofnet-Höhle fehlen die hochnordischen Formen noch vollständig, so dass Fraas dieselbe mit Recht in die präglaciale Zeit versetzt, während in der Lindenthaler Höhle das Murmelthier bereits in grösserer Anzahl auftritt, ein Fingerzeig, dass die betreffenden Ablagerungen schon in die Glacialzeit hineinreichen.

Die thierischen Ueberreste aus dem Hohlefels in Schwa-
ben, der Räuberhöhle bei Regensburg, den diluvialen Mag-
von Langenbrunn an der Donau, den älteren Ablagerungen
den oberfränkischen und westfälischen Höhlen und denen
der Lahn lassen bereits einen abweichenden Charakter
Fauna erkennen; freilich sind die grossen, jetzt völlig aus-
storbenen diluvialen Säugethiere, die ich soeben in ihren
sentlichen Gliedern aufgezählt habe, noch sämmtlich vorhan-
auch das Wildpferd lebte noch in zahlreichen Heerden. Da-
neben tritt aber das bisher sparsame Renthier in zahlreich
Individuen auf; auch haben sich nordische Formen in grö-
Menge und vermehrter Mannigfaltigkeit der Arten einge-
namentlich neben dem bereits erwähnten Murmelthier
Eisfuchs, der Vielfras, die Lemminge, Schneehühner,
einzeln der Moschusochse und der Steinbock.

Die Vergletscherung der deutschen Mittelgebirge hat
Fortschritte gemacht, und wir sind nunmehr in die eigentliche
zeit eingetreten. Die berühmten Ablagerungen an den Quel-
der Schussen bei Schussenried in Württemberg geben
treues Bild der damaligen Thierwelt, wie sie von der
Urbevölkerung des Landes in der unwirthlichen Gegend
wurde. Das Renthier ist vor allen überwiegend; daneben
sich der Vielfras, der Eisfuchs, der Wolf, der Bär (*Ur-
arctos*) und der Polarhase; auch das flüchtige Wildpferd
diese Gegenden auf seinen Zügen vielleicht während
Sommerzeit besucht. Wenn das Mammuth, das Rhino-
und die grossen Wildochsen in diesen Ablagerungen
fehlen, so darf man daraus nicht folgern, dass dieselben
rend der Glacialzeit Deutschland nicht mehr bewohnten. Viel-
mehr haben dieselben die Eiszeit überdauert und sich
zeitweise in Gegenden zurückgezogen, die von der
allgemeinen Vergletscherung minder betroffen waren. Dagegen
scheint der Höhlenbär mit dem Beginn der Eiszeit allmählich
verschwunden zu sein; denn seine Reste werden in den
geren glacialen und postglacialen Ablagerungen nicht
beobachtet. Die thierischen Ueberreste im Löss und
artigen Spalten- und Höhlenausfüllungen führen uns
eigentlichen Glacialzeit an das Ende derselben, bezw.
darauf folgende Postglacialzeit. Ueber die Fauna der
ligen Zeit geben die jüngeren diluvialen Ablagerungen
Unkelstein, von Würzburg, Gera, Saalfeld, Quedlinburg
Westeregeln, Thiede, Goslar und auch aus einzelnen
fränkischen Höhlen interessante Aufschlüsse.

Das Renthier war damals noch über das ganze
und mittlere Deutschland bis an den Nordrand des Harzes
breitet; dasselbe fehlt fast in keiner Ablagerung, in der

e Thierreste vorkommen; das Wildpferd bleibt sein bestän-
r und häufigster Begleiter; die grossen Wildochsen und das
n finden sich in beschränkter Anzahl; auch der Edelhirsch
r eine demselben sehr nahestehende Form fehlt nicht. Aber
h das Mammuth, das Rhinoceros, die Hyäne und der Tiger
ten neben verschiedenen nordischen Thieren, wie Eisfuchs,
mming, Polarhase, Vielfrass, Moschusochse und Schneehuhn
en das Ende der Eiszeit noch in der Gesellschaft des Rens
r besuchten wenigstens mit demselben die gleichen Gegen-
; die ersteren scheinen dann allmählich ausgestorben zu
n; auch letztere ziehen sich nach und nach in nördliche
genden zurück. Dagegen treten mit der Postglacialzeit neue
erformen auf, welche zwar zunächst noch zusammen mit den
dischen Thieren lebten, aber bereits auf einen Wechsel der
matischen Verhältnisse hinweisen, wie dieses in neuerer Zeit
n NEHRING überzeugend hervorgehoben ist. Dazu gehören
mentlich die kleineren Säugethiere, welche noch jetzt die
eppenländer des südöstlichen Europas und Asiens bewohnen:
sel, Springmäuse, Pfeifhasen, der Bobac und verschiedene
Arvicolen, darunter die nordische Wühlratte. Man darf aus
rer Anwesenheit auf ein continentales Klima mit trockenen,
issen Sommern und trockenen, kalten Wintern, wohl auch
f einen steppenartigen Charakter der Landschaft mit we-
gem Baumwuchs schliessen. Dass das Renthier in dieser
sellschaft gelebt hat, kann nicht auffallen, da dasselbe be-
dingt war, in der heissen Jahreszeit die kühleren Gebirge
fzusuchen. Ob das Ren während der älteren Quartärzeit
ch die jetzige norddeutsche Ebene bewohnt hat, erscheint
r noch nicht genügend erwiesen, da die wenigen in dilu-
alen Schichten gefundenen Ueberreste in der Ems, in der
ppe und bei Berlin möglicherweise auch aus weiten Entfer-
ngen angeschwemmt sein können.

In späterer Zeit hat das westliche Europa und Deutsch-
nd wahrscheinlich in Folge anderweitiger Gestaltung des
ntinents und der Meere eine abermalige Umgestaltung des
Klimas erfahren; dasselbe verlor seinen continentalen Cha-
akter und wurde feuchter; das ganze südliche und mittlere
Deutschland, wohl auch ein Theil des nördlichen Deutschlands
deckte sich mit dichten Waldungen. Die Thiere der Steppen-
auna und mit ihnen das Wildpferd zogen sich aus Deutsch-
and zurück und machten allmählich einer Waldfauna Platz.
Das Renthier scheint sich auch diesen neuen Verhältnissen
accomodirt und noch lange Zeit in Deutschland gelebt zu ha-
ben; jedoch finden wir seine der jüngeren quartären Periode,
dem Alluvium, angehörigen Ueberreste hauptsächlich nur in
den nördlichen Theilen Deutschlands und vorzugsweise in den

baltischen Küstenländern, wo die Torfmoore, Moderbildungen und Wiesenmergel zahlreiche Renthiergeweihe geliefert haben. Wir dürfen daraus schliessen, dass das Ren sich nach und nach aus dem südlichen und mittleren Deutschland nach Norden und Osten zurückgezogen hat. Der Edelhirsch und das Reh sowie das Wildschwein ersetzten allmählich seinen Platz in den deutschen Waldgebieten. Von den alten Begleitern des Rens aus der Diluvialzeit sind bei uns nur wenige Spuren zurückgeblieben; der Riesenhirsch ist bereits früh ausgestorben, wenn er auch vielleicht noch von den Helden des Nibelungenliedes gejagd ist; Ur und Wisent haben das Renthier freilich viele Jahrhunderte überlebt; beide sind indessen jetzt ebenfalls verschwunden; ersterer ist in seiner wilden Urform völlig ausgestorben, letzterer fristet sein Dasein, durch strenge Jagdgesetze geschützt, nur noch in dem Walde von Bialowies in Litauen und wahrscheinlich am Kaukasus. Bei uns erinnert nur mehr das Elen oder der Elch an die alte Quartärfauna; auch dieses edle Wild hat sich nach dem äussersten Nordosten Deutschlands zurückgezogen, wo demselben in dem Ibenhorster Forstrevier bei Memel einstweilen noch eine Freistätte gewährt ist. Auch das Ren hat unzweifelhaft durch die baltischen Küstenländer seinen Rückzug nach den unwirthlichen Gegenden des Nordens angetreten; jedoch fehlt es bislang an einem sicheren Anhalt, wann dieses geschehen ist.

N a c h s c h r i f t. Nachträglich theilt mir Herr Karl von Fritsch in Halle über die im Kataloge der Berliner anthropologischen Ausstellung (pag. 513) erwähnte und auf dem königl. mineralogischen Museum in Halle a./S. aufbewahrte, wohlerhaltene Geweihstange eines Renthiers von O b e r r ö b l i n g e n in der Provinz Sachsen noch gütigst mit, dass dieselbe aus dem Abraum der dortigen Braunkohlengrube stammt und wahrscheinlich dem j ü n g e r e n D i l u v i u m angehört; in denselben Schichten wurden auch Reste von *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus* gefunden.

Verzeichniss der mir zugänglich gewesenen Literatur.

J. F. Brandt, Untersuchungen über die geographische Verbreitung des Renthiers in Bezug auf die Würdigung der fossilen Reste desselben. Erste Abhandlung der zoogeographischen und paläontologischen Beiträge. Verhandl. d. kaiserl. russischen min. Ges. in St. Petersburg, II. Ser. II. Bd. pag. 36 ff. Petersburg 1867.

...m's Thierleben. Grosse Ausgabe, II. Aufl., III. Bd. Die Säugethiere von A. E. Brehm. Leipzig 1877.

S. Pallas, Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs. St. Petersburg 1776.

...e des kaiserl. russischen Flotten-Lieutenants Ferdinand von Wrangel längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeere in den Jahren 1820 — 1824. Nach den handschriftlichen Journalen und Notizen bearbeitet vom Staatsrath G. Engelhardt, herausgegeben von C. Ritter. Berlin 1839.

H. Blasius, Reise im europäischen Russland in den Jahren 1840 u. 1841. Erster Theil: Reise im Norden. Braunschweig 1844.

Spörer, Nowaja Semlä in geographischer, naturhistorischer und volkswirthschaftlicher Beziehung. Gotha 1867. (Ergänzungsheft No. 21 zu Petermann's geographischen Mittheilungen.)

...edrich Schmidt, Wissenschaftliche Resultate der zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuth-Cadavers von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften an den unteren Jenissei ausgesandten Expedition. St. Petersburg 1872.

J. Hayes, Das offene Polar-Meer. Eine Entdeckungsreise nach dem Nordpol. Uebersetzt von Martin. Jena 1868.

Th. von Heuglin, Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 u. 1871. I. Theil: Reise nach Norwegen und Spitzbergen im Jahre 1870. Braunschweig 1872. II. Theil: Reise nach Novaja Semlja und Waigatsch im Jahre 1871. Braunschweig 1873.

...lius Payer, Die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872—1874, nebst einer Skizze der zweiten deutschen Nordpol-Expedition 1869—1870 und der Polar-Expedition von 1871. Wien 1876.

Finsch, Reise nach West-Sibirien im Jahre 1876. Berlin 1879.

...termann's Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstait. Verschiedene Jahrgänge.

...ierteljahrs-Revue der Fortschritte der Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Redaction der „Gaea". Verschiedene Jahrgänge.

...orrespondenz-Blatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. Verschiedene Jahrgänge.

...hriften der königl. physikalisch-ökonomischen Gesellsch. zu Königsberg. Verschiedene Jahrgänge.

...erhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Verschiedene Jahrgänge.

Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft zu Dorpat.
Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande u. Westfalens. Bonn. Verschiedene Jahrgänge.
Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Stuttgart. Verschiedene Jahrgänge.
Katalog der Ausstellung prähistorischer und anthropologischer Funde Deutschlands zu Berlin vom 5. bis 21. August 1880, nebst Supplement.
Lubbock, Die vorgeschichtliche Zeit, erläutert durch die Ueberreste des Alterthums und die Sitten und Gebräuche der jetzigen Wilden. Aus dem Englischen von Passow. Jena 1874.
Friedrich v. Hellwald, Der vorgeschichtliche Mensch. Leipzig 1874.
Herm. Credner, Elemente der Geologie, 3. Aufl. Leipzig 187[illegible]
W. Boyd Dawkins, Die Höhlen und die Ureinwohner Europas. Aus dem Englischen übertragen von J. W. Spengel. Leipzig 1876.
W. von der Marck, Die Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster. Sep.-Abdruck aus den Verhandl. des naturh. Vereins der preuss. Rheinlande u. Westfalens, 15. Jahrgang. Bonn 1858.
Ernst Boll, Beiträge zur Geognosie Mecklenburgs. Archiv d. Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 21. Jahrgang. Neubrandenburg 1868.
Andr. Wagner, Charakteristik der in den Höhlen um Muggendorf aufgefundenen urweltlichen Säugethier-Arten. Abhandlung der II. Cl. der königl. Akad. d. Wissensch. zu München, Bd. VI. Abth. I. (1851) pag. 260 ff.
Hosius, Beiträge zur Kenntniss der diluvialen und alluvialen Bildungen der Ebene des Münsterschen Beckens. Münster 1871.
J. Münter, Ueber subfossile Wirbelthier-Fragmente von theils ausgerotteten, theils ausgestorbenen Thieren Pommerns. Sep.-Abdruck aus den Mittheil. des naturwiss. Vereins von Neu-Vorpommern und Rügen. Berlin 1872.
Karl A. Zittel, Die Räuberhöhle am Schelmengraben, eine prähistorische Höhlenwohnung in der bayerischen Oberpfalz. Sitzungsberichte d. math.-phys. Classe der königl. baier. Akad. d. Wiss. 1872, 1. pag. 28 ff.
K. Th. Liebe, Die Lindenthaler Hyänenhöhle, erstes und zweites Stück. Sep.-Abdruck aus dem 17. und 18—20. Jahresberichte der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft in Gera. 1875 u. 1878.
R. Richter, Aus dem Thüringischen Diluvium. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXXI. (1879) pag. 282 ff.

Schwarze, Die fossilen Thierreste vom Unkelstein in Rheinpreussen. Sep.-Abdruck aus den Verhandl. des naturh. Vereins der preuss. Rheinlande u. Westfalens, 36. Jahrgang. Bonn 1879.

G. Hahn, Bemerkungen über thiergeographische Karten. Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1879. pag. 1—21.

Berendt und W. Dames, Geognostische Beschreibung der Gegend von Berlin. Berlin 1880.

Nehring, Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln nebst Spuren des vorgeschichtlichen Menschen. Sep.-Abdr. aus Bd. X. (1877) des Archivs für Anthropologie.

Nehring, Ein Höhlenfund aus der Hohen Tatra. Globus, Bd. 37. No. 20.

Nehring, Die Fossilreste der Mikrofauna aus den oberfränkischen Höhlen. Sep.-Abdruck aus: Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns II. Bd. (1879).

Nehring, Fossilreste kleiner Säugethiere aus dem Diluvium von Nussdorf bei Wien. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 29. (1879) 3. Heft.

Nehring, Uebersicht über 24 mitteleuropäische Quartär-Faunen. Zeitschrift d. deutsch. geolog. Ges. Bd. XXXII. (1880) pag. 468 ff.

Die Schichten des Sandsteins bilden oft gan
ansteigende Wellen und Kuppen in der Weise, da
hebungs- oder Scheitellinie derselben mit der südös
westlichen Streichungsrichtung zusammenfällt. Der
winkel der Schichten beträgt bei Velpke und Dannd
nimmt jedoch nach NW. hin zu, so dass er bei N
auf 18 ° steigt. Im äussersten Nordwesten hingegen
lingen wurde das Einfallen gegen NO. nur zu 8 ° ge

Für das Streichen der Schichten auf dem B
wurde die Richtung:

S. 59 ° O. nach N. 59 ° W. und
S. 63 ° O. nach N. 63 ° W.

ermittelt, dagegen zeigt sich das Einfallen entgegeng
des Hauptzuges:

6 ° gegen S. 31 ° W. und
7 ° gegen S. 27 ° W.

Der Sandstein bei Velpke und Danndorf besitzt
weisse, hellgraue oder matt gelbliche Farbe, je nach
schiedenen Lagen und ist meistentheils sehr dicht
körnig.

Drei im Laboratorium des Herrn Ziurek in B
geführte Analysen, zu welchen die Proben aus d
bruche des Herrn Fritz Körner bei Velpke entnomm
ergaben bei einem grauen Sandstein 0,85 pCt.,
weissen 0,46 pCt. und bei einem gelblichen 1,23 pCt
säure lösliche Bestandtheile.

Hieraus geht hervor, dass dieser Sandstein in
geringen Gehaltes an löslichen Stoffen, bedingt durch
seliges Bindemittel, äusserst widerstandsfähig gegen
flüsse der Atmosphärilien ist.

Die Mächtigkeit der einzelnen Lagen des Sand
sehr verschieden. Sie schwankt zwischen 3 — 50 C
jedoch in grösserer Tiefe auch bis auf einen Meter.
den Lagen finden sich oft nur wenige Millimeter
Sandsteinbänke mit sehr vielen, oft mehr oder weni
lichen Abdrücken von Pflanzen und Conchylien.
meinen zeigen sich nur wenig Klüfte, wodurch eine G
ausserordentlich grosser Platten ermöglicht wird, die
material und zu verschiedenen technischen Zwecken
schätzt sind. Mit dem Sandstein wechsellagern 1 —
mächtige Bänke von kohlig-sandigen Schichten, we
sehr feine Schieferung zeigen und ebenfalls viele u
Pflanzenabdrücke enthalten. Es sind diese Schichte
Steinbrüchen bei Velpke und in einem bei Danndorf

Der Abbau findet gewöhnlich ziemlich senkrecht gegen die Streichungsrichtung statt und erfordert wenig Mühe, da die bauwürdigen Schichten meist schon unter einem Abraum von 1 — 2 Meter Mächtigkeit anstehen.

Dieser Abraum nun, der in Velpke, soweit mir bekannt, bisher noch nicht wissenschaftlich untersucht worden ist, bildet den glänzendsten Beweis einer einstigen Gletscherbedeckung, da er seiner ganzen Ausbildung nach nur als die Grundmoräne eines Gletschers angesehen werden kann.

Die Grundmoräne, welche der Gletscher bei seinem Vorrücken absetzte und zum Theil erst aus dem anstehenden Thonstein bildete, ist in der nächsten Umgebung der Steinbrüche von Velpke und Danndorf ihrer geognostischen Bildungszeit nach als völlig gleichwerthig, hinsichtlich ihres ganzen Aufbaus und ihres petrographischen Zusammensetzung jedoch als sehr verschiedenartig zu bezeichnen.

Wir müssen unterscheiden zwischen der nordischen und der localen Grundmoräne [1]), ohne dabei eine scharfe Grenze zwischen beiden ziehen zu wollen, da sie ganz allmählich in einander übergehen, ein Umstand, der gerade für ihre geognostische Gleichwerthigkeit als Grundmoräne beweisend ist.

Die nordische Grundmoräne zeigt eine zweifache Ausbildung. Einmal tritt sie auf als unterer Geschiebemergel resp. Geschiebelehm und zweitens als ungeschichteter unterer geschiebeführender Sand.

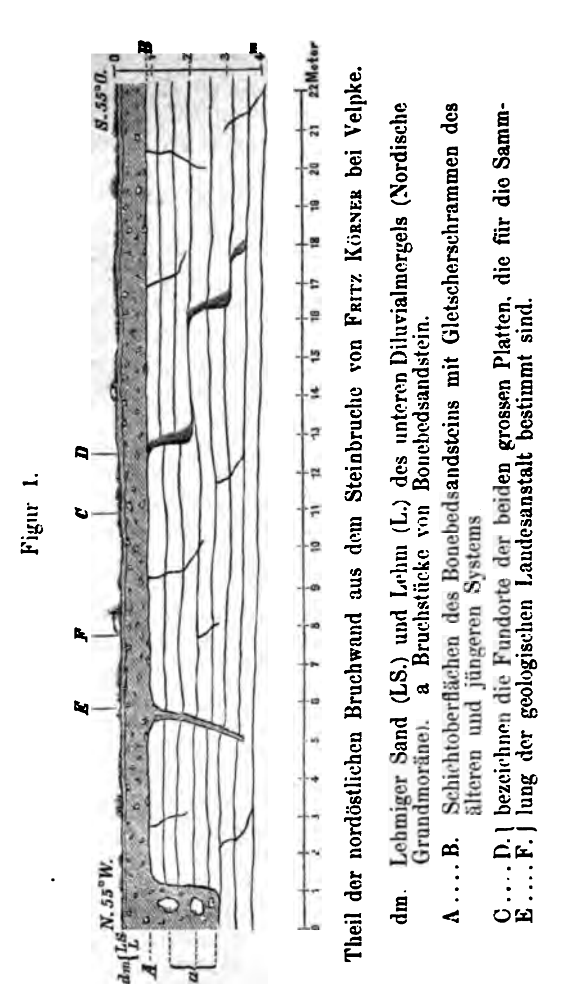
Das Vorkommen der nordischen und der localen Grundmoräne ist immer von gewissen örtlichen Bedingungen abhängig. Wo die oberen Lagen des Sandsteins eine grössere Mächtigkeit besitzen, so dass sie durch den Druck des vorrückenden Inlandeises nur schwer mitbewegt und zertrümmert werden konnten, finden wir die nordische Grundmoräne, wo aber die Schichten der resultirenden Kraftwirkung des gewaltigen Druckes der auflagernden und nachschiebenden Eismassen nachgaben, entstand die locale Grundmoräne, die fast ganz aus den Trümmern des Bonebedsandsteins, vermischt mit nordischen Geschieben, besteht.

---

[1]) Ich bemerke hier ausdrücklich, dass unter der localen Grundmoräne nicht die Moräne eines Local-Gletschers, sondern die local abweichende Ausbildung der Grundmoräne der grossen Inlandeisdecke zu verstehen ist. Torell gebraucht denselben Ausdruck bei den analogen Bildungen in Rüdersdorf und stellt die dortige locale Grundmoräne, die zuerst von A. Penck (diese Zeitschrift 1879. pag. 134) als Krossteinsgrus bezeichnet wurde, mit dem schwedischen Pinnmo in Parallele. (Verhandl. der Berliner Ges. für Anthropologie, Ethnologie etc. 1880. pag. 152 u. 153.)

Der untere Geschiebemergel oder untere Geschiebelehm, bei den in Folge der geringen Mächtigkeit der Ablagerung die secundäre Entkalkung bereits völlig stattgefunden hat, ist östlich der Chaussee zwischen Velpke und Danndorf in den Steinbrüchen des Herrn Fritz Körner, sowie auch in einigen, nahe der Chaussee gelegenen, jetzt nicht mehr in Betrieb befindlichen Brüchen und westlich der Chaussee durch zwei dem Herrn Carl Körner gehörende Steinbrüche als überlagernde Schicht des Bonebedsandsteins vorzüglich aufgeschlossen; jedoch mit dem Unterschiede, dass der untere Geschiebemergel resp. Lehm östlich der Chaussee direct auf den bis zu $1/2$ Meter mächtigen Bänken des Sandsteins lagert, während westlich derselben eine fein geschieferte, kohlig-sandige Bank sein Liegendes bildet.

Der untere Geschiebemergel zeigt nirgends eine Spur von Schichtung. Er ist reich an nordischen Geschieben, die ganz regellos in ihm vertheilt und in Betreff der Richtung ihrer Lage oft gar nicht nach ihrem Schwerpunkt geordnet sind. In den beiden letztgenannten Steinbrüchen westlich der Chaussee beträgt seine Mächtigkeit einschliesslich einer ihn bedeckenden, wenige Decimeter mächtige Schicht lehmigen Sandes im Durchschnitt 2 Meter. Er ist dort bereits völlig entkalkt und führt viele nordische Geschiebe neben einigen eckigen Bruchstücken von Bonebedsandstein. Unter letzteren befinden sich einige grössere Blöcke von $1^1/_2$ bis 2 Kubikm. Inhalt, welche tief im Lehm auf der Grenze zu den kohlig-sandigen Schichten des oberen Keuper liegen und sehr schöne polirte Flächen und abgerundete Kanten zeigen. Diese grossen Blöcke sind entweder aus nahe gelegenen Gebieten des Bonebedsandsteins



Figur 1.

Theil der nordöstlichen Bruchwand aus dem Steinbruche von Fritz Körner bei Velpke.

dm. Lehmiger Sand (LS.) und Lehm (L.) des unteren Diluvialmergels (Nordische Grundmoräne). a Bruchstücke von Bonebedsandstein.

A.....B. Schichtoberflächen des Bonebedsandsteins mit Gletscherschrammen des älteren und jüngeren Systems.

C.....D. } bezeichnen die Fundorte der beiden grossen Platten, die für die Samm-
E.....F. } lung der geologischen Landesanstalt bestimmt sind.

:ter, kalkhaltiger unterer Geschiebemergel bis zu 1 Meter htigkeit. Derselbe besitzt eine gelbliche Farbe. Nach [1]) von mir ausgeführten Kohlensäure-Bestimmungen mit Scheibler'schen Apparate berechnete sich der mittlere alt an kohlensaurem Kalk zu 9,3 pCt. Die Schlämm-yse mit dem Schöne'schen Schlämmtrichter ergab:

[1]) Die vier Proben ergaben folgenden Gehalt an kohlensaurem Kalk: ›Ct., 8,8 pCt., 9,2 pCt., 9,4 pCt.

Bei 0,2 Mm. Geschwindigkeit (Korngrösse unter 0,01 Mm. Durchm.)	30,08
Bei 2,0 Mm. Geschwindigkeit (Korngrösse 0,01 — 0,05 Mm. Durchm.)	12,58
Bei 7,0 Mm. Geschwindigkeit (Korngrösse 0,05 — 0,1 Mm. Durchm.)	10,77
Schlämmrückstand bei 7,0 Mm. G. (Korngrösse über 0,1 Mm. Durchm.) . . .	46,57
Summa	100,00

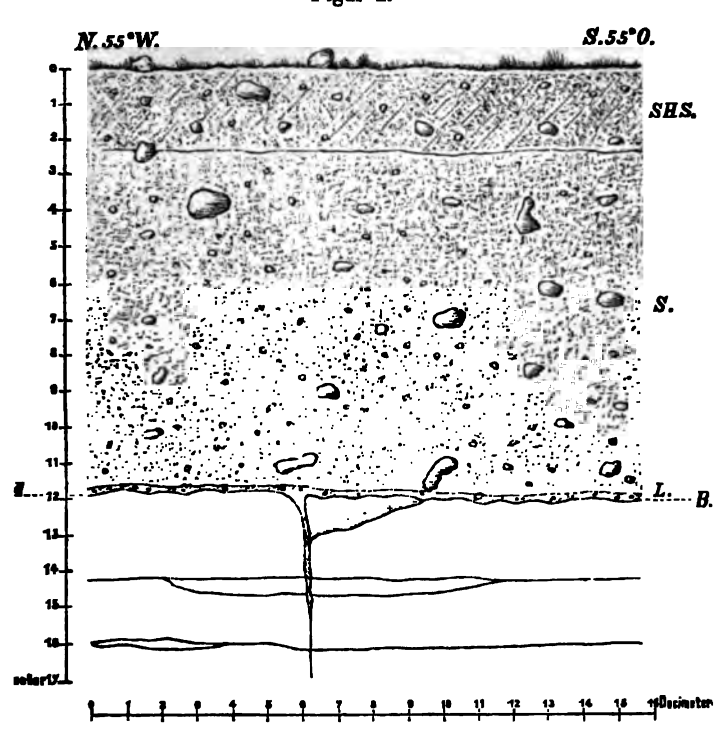
Muschelreste habe ich dort nicht gefunden. Konnte man bisher vom Standpunkte der Drifttheorie aus die Bildung des unteren Geschiebemergels niemals in genügender Weise erklären, so geben hier bei Velpke die unmittelbar unter dem Geschiebelehm auf den Schichtoberflächen des Sandsteins sich findenden vorzüglichen Gletscherschrammen, sowie eine vortreffliche Schichtenstörung (Fig. 6 pag. 792), die sich in weiter südwestlicher Fortsetzung der im Profil (Fig. 1) gezeichneten Bruchwand findet und im unmittelbaren Zusammenhange mit der Ablagerung des unteren Geschiebemergels stehen muss, den zwingendsten Beweis dafür, dass wir es hier mit der wahren Grundmoräne eines Gletschers zu thun haben.

Ich werde jedoch auf diese Erscheinungen erst an einem anderen Orte näher eingehen, denn ich habe zunächst noch die zweite Ausbildung der nordischen Grundmoräne als ungeschichteter, unterer, geschiebeführender Sand zu besprechen.

In dem Steinbruche des Herrn Heinrich Körner, welchen man nordöstlich der Danndorfer Chaussee von Velpke aus zuerst erreicht, findet man den geschiebeführenden Sand als überlagernde Schicht der $2\frac{1}{2}$ bis 3 Decimeter mächtigen Sandsteinbänke. Es ist ein mittelkörniger, völlig lehmfreier Sand, in welchem ebenso wie bei dem Geschiebelehm zahllose Geschiebe von 1 bis 50 Cm. Durchmesser regellos eingebettet liegen. (Siehe nebenstehendes Profil Fig. 2.)

Die Geschiebe sind dieselben, wie im unteren Geschiebemergel. Neben sehr vielen gelben und schwarzen Feuersteinen kamen hauptsächlich Granite, Gneisse, Porphyre und nordische Sandsteine vor. Ich konnte als sicher bestimmen: Elfdalenerporphyre und hellrothe cambrische Sandsteine aus Dalekarlien sowie auch einen echten Finnlandsrapakivi, mit den so charakteristischen umränderten Feldspäthen. Petrographisch hat dieser Sand sehr viel Aehnlichkeit mit dem oberen diluvialen Geschiebesande, nur fehlen in ihm, soweit ich bis jetzt beobachtet habe, bei seinem Auftreten in den Velpker Steinbrüchen die im oberen Diluvialsande so häufigen, kantigen Pyramiden-

Figur 2.



Theil der nordöstlichen Bruchwand aus dem Steinbruche I. von HEINRICH KÖRNER bei Velpke.

SHS. Schwach humoser Sand (Oberkrume). } Sandige Ausbildung der Grundmoräne.
S. Ungeschichteter Sand mit nordischen Geschieben. } Sandige Ausbildung der Grundmoräne.
L. Lehmschicht.
....B. Schichtoberflächen des Bonebedsandsteins mit Gletscherschrammen des jüngeren Systems.

schiebe. Während ich mir den oberen Geschiebesand zum eil als einen durch Wasser veränderten, umgelagerten und sgewaschenen oberen Geschiebemergel (die Abschmelzungser Rückzugsmoräne des Gletschers) erkläre [1]), halte ich die adige Grundmoräne in Velpke für einen unter dem Druck s auflagernden Eises durch Sickerwasser ausgewaschenen

---

[1]) Ich habe diese Ansicht in einem kleinen Aufsatze für das Jahrch 1880 der königl. preuss. geologischen Landesanstalt nachzuweisen sucht.

unteren Geschiebemergel. Eine Schichtung, wie wir sie in den unteren Diluvialsanden und Granden immer finden und deren Entstehung wir uns am besten erklären können, wenn wir diese Sande als Absätze von Gletscherströmen auffassen,[1] konnte bei der angegebenen Art und Weise der Bildung des unteren Moränensandes, wo die Geschiebe und Sande nicht vom Wasser bewegt wurden, natürlich nicht stattfinden. Die völlig scharfkantigen Bruchstücke von Bonebedsandstein, die sich vereinzelt oder auch in grösserer Häufigkeit in diesem Sande finden, beweisen wohl am besten, dass die Geschiebe nicht durch Wasser bewegt und darum auch nicht gerollt sind. An einer Stelle in dem Steinbruche auf dem Hünenberge bei Danndorf liess sich der Uebergang dieses völlig ungeschichteten geschiebeführenden Sandes in geschichtete Sandablagerungen beobachten, was darauf hindeutet, dass hier bereits die Sande durch Schmelzwasser des Inlandeises bewegt und bearbeitet wurden.

Dass nun aber dieser Sand als ein Auswaschungsproduct des unteren Diluvialmergels anzusehen ist, dafür scheinen mir die ganz allmählichen Uebergänge beider Bildungen in einander, wie ich sie in den Steinbrüchen von Heinrich Körner bei Velpke und von Fritz Körner bei Danndorf sehr schön beobachten konnte, den besten Beweis abzugeben. Ausserdem findet man auch noch an allen Punkten, wo der geschiebeführende Sand als Grundmoräne auftritt, als letztes Residuum dieser Auswaschung eine auf den Schichtoberflächen lagernde dünne Lehmschicht, die im Bruche von Heinrich Körner nur eine Mächtigkeit von 2 Cm. (Fig. 2), dagegen in dem Aufschlusse auf dem Hünenberge bei Danndorf eine Mächtigkeit bis zu 40 Cm. besass (Fig. 3). Aus alledem geht hervor, dass wir es hier nur mit einer Sandfaciesbildung des unteren Geschiebemergels zu thun haben.[2]

Die locale Grundmoräne, welche, wie schon erwähnt, immer da auftritt, wo die obersten Schichten des Sandsteins aus dünneren Bänken bestehen, finden wir in unmittelbarer Nähe der soeben besprochenen Aufschlüsse vortrefflich entwickelt. Es lässt sich der allmähliche Uebergang der nordischen in die locale Grundmoräne an vielen Punkten deutlich nachweisen. Die Trümmer des Bonebedsandsteins, oft völlig in der nordischen Grundmoräne fehlend, treten dann in

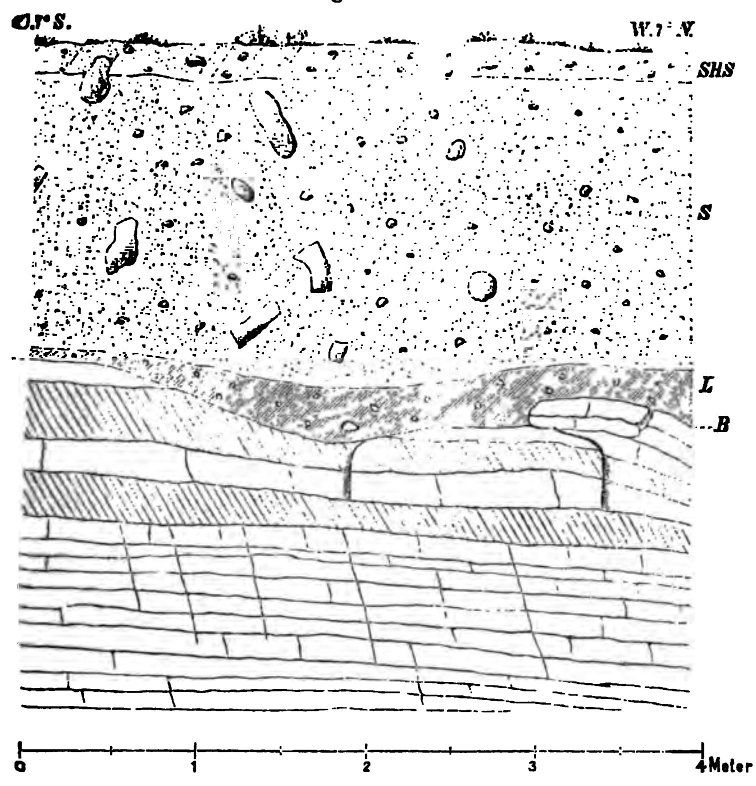
---

[1] Credner hat die Bildung derartiger noch heute stattfindender Sandablagerungen am Fusse des Buersbrägletschers in Norwegen beobachtet, wodurch die discordante Lagerung unserer Sande ganz vorzüglich erklärt wird. Diese Zeitschr. 1880. pag. 78.

[2] Vergl. H. Credner's Beobachtungen am Pasterzen-Gletscher. Diese Zeitschrift 1880 pag. 575.



Figur 3.



Theil der düdlichen Bruchwand aus dem Steinbruche von Fritz Körner bei Danndorf.

SHS. Schwach humoser Sand (Oberkrume).
S. Ungeschichteter Sand mit nordischen Geschieben und vereinzelten Bruchstücken von Sandstein.
} Sandige Ausbildung der Grundmoräne.
L. Lehmschicht.
.... B. Schichtoberflächen des Bonebedsandsteins, abgerundet an den Schichtenköpfen und geschrammt. Einzelne Sandsteinlagen mit discordanter Schieferung.

›reinzelt auf, werden häufiger und bilden schliesslich ganz und ›r, nur mit wenigen nordischen Geschieben vermischt, die ›erlagernde Schicht des Sandsteins.

Die beiden Aufschlusspunkte für die locale Grundmoräne ›den wir bei Velpke in den Steinbrüchen von Heinrich und ›arl Körner, in den jetzt nicht mehr im Betrieb befindlichen

Steinkuhlen, wo früher Wetzsteine gebrochen wurden, und bei Danndorf auf dem Hünenberge.

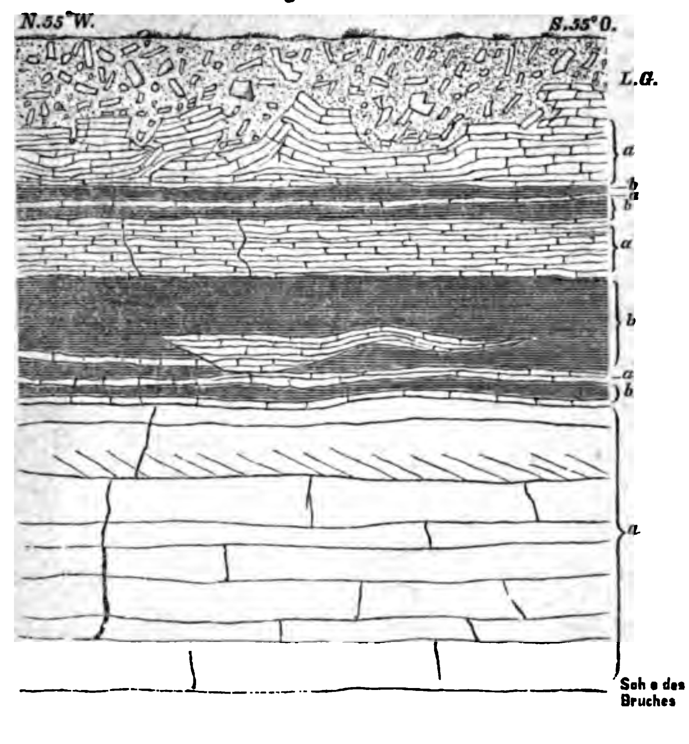
Der soeben erwähnte Steinbruch von HEINRICH KÖRNER, aus welchem Figur 4 ein Profil giebt, liegt 200 Schritt gegen NW. von dem im Vorstehenden genannten ersten Bruche desselben Besitzers und dicht dabei derjenige von CARL KÖRNER.

Wir haben in Velpke und Danndorf ganz dieselben Bildungen, wie sie sich in Rüdersdorf auf den Schichtenköpfen des Muschelkalks finden und wie sie H. CREDNER [1]) aus den Grauwackesteinbrüchen von Klein-Zschocher [2]) beschreibt. Jedoch zeigt sich im Gebiete des Bonebedsandsteins keine die locale Grundmoräne überlagernde Lehmschicht, wie sie in Rüdersdorf im Alvenslebenbruche auftritt und dort von TORELL als die Rückzugs- oder Abschmelzungsmoräne des Gletschers erklärt wurde.

Die locale Grundmoräne besitzt bei Velpke und Danndorf eine Mächtigkeit von 1 — 2 Meter und bildet entweder eine gleichmässige Decke auf den in eine Horizontalebene ausgehenden, schwach geneigten Schichten, oder aber sie lagert, im Profil gesehen, in einer ganz unregelmässigen Linie auf Schichtoberflächen, welche ausgezeichnete Schichtenstörungen zeigen. Das nebenstehende Profil Figur 4 aus der zweiten Grube von HEINRICH KÖRNER wird den letzteren Fall am besten erläutern.

Die Fragmente der 2 bis 4 Cm. mächtigen Sandsteinschichten bilden dort ein wirres, fest zusammengepresstes Haufwerk. Die Bruchstücke bis zu $1/2$ Meter Durchmesser sind völlig scharfkantig, zeigen nirgends Spuren einer Abrollung, dagegen sehr häufig deutliche Schrammen und geschliffene Flächen. Das Bindemittel dieser Schuttmassen bildet an dieser

Figur 4.



heil der nordöstlichen Bruchwand aus dem Steinbruche II. von HEINRICH KÖRNER bei Velpke.

.G. Locale Grundmoräne mit nordischen Geschieben und Sanden vermischt.
a. Sandsteinbänke. } Bonebed-
b. Kohlig-sandige Schichten mit feiner Schieferung. } gestein.

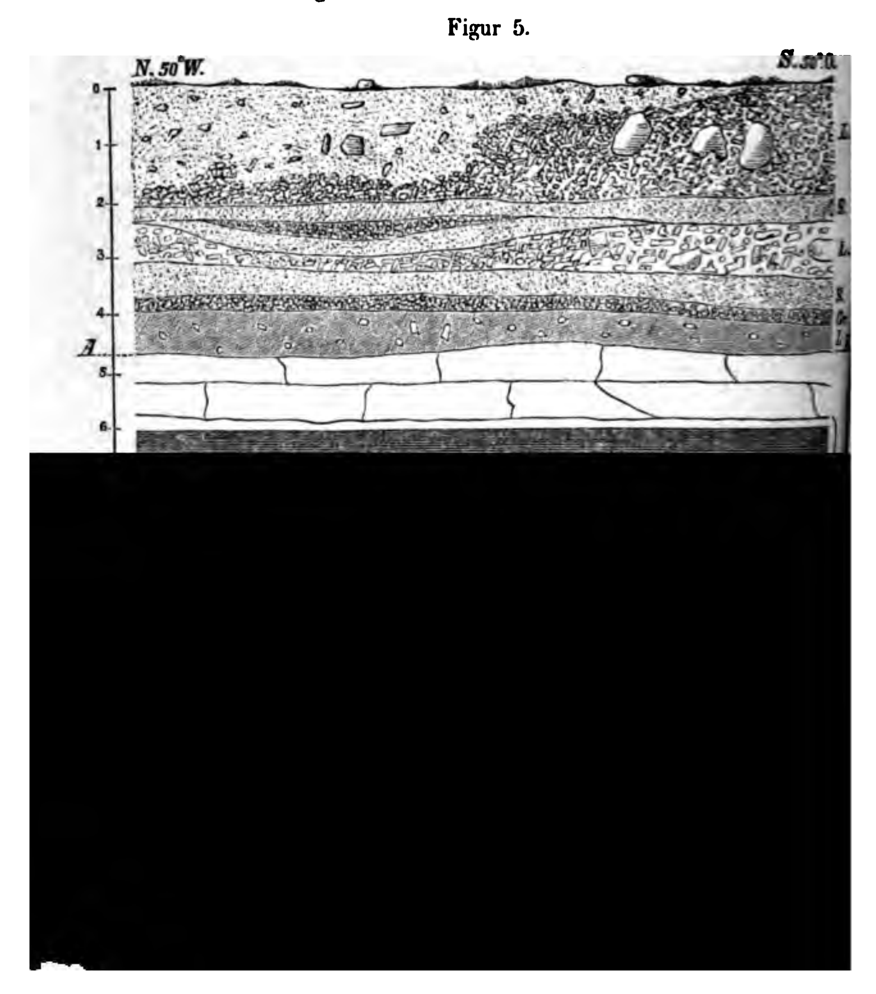
· gezwungen, eine geneigte Ebene hinaufzusteigen und schob ı in Folge dessen mit seinem Fusse zwischen die bereits ch Winterfröste gelockerten obersten Schichten, zertrümrte sie und vermischte damit das mitgeführte nordische Ma-.al. Die so entstandene Moräne schob der Gletscher vor sich , ebnete sie, breitete sie aus und stieg dann über dieselbe weg, eine Erscheinung, die nach Mittheilungen von HEIM [1]) vorrückenden Gletschern schon oft beobachtet worden ist.

[1]) Diese Zeitschrift 1880. pag. 77.

Man kann sich von diesem gewaltigen Druck am besten eine Vorstellung machen, wenn man die grosse Härte des Velpker Sandsteins in Betracht zieht. In der königl. Gewerbe-Akademie in Berlin wurden 9 Stück Sandsteine in sauber bearbeiteten und geschliffenen Würfeln von 6 Cm. Seitenlänge aus dem Steinbruche des Herrn Fritz Körner bei Velpke auf ihre Festigkeit geprüft. Hierbei stellte es sich heraus, dass im Durchschnitt für den Eintritt von Rissen 938,5 Kilogramm, für die Zerstörung 1004,0 Kilogramm pro Quadratcentimeter erforderlich waren.

Das in Figur 5 dargestellte Profil aus dem Steinbruche von Carl Körner zeigt die locale Grundmoräne in einer anderen Ausbildung.

Figur 5.



Auf den Schichtoberflächen der bis zu $^1/_2$ Meter mächtigen Sandsteinlagen lagert zunächst eine $^1/_2$ bis 1 Meter mächtige Schicht Geschiebelehms, die in weiter südöstlicher Fortsetzung, was aus dem Profil nicht zu ersehen ist, in die locale Grundmoräne übergeht. Dann folgt eine nur 3 Dcm. mächtige Geröllbank und darauf zwei Bänke feinen geschichteten Diluvialsandes von 15—57 Cm. Mächtigkeit, wechsellagernd mit zwei etwa 1—2 Meter mächtigen Bänken von localen Grundmoränen. Diese Bänke von localen Grundmoränen zeigen sich auch hier als ein wirres Haufwerk äusserst fest zusammengepresster Bruchstücke von Bonebedsandstein mit sehr vielen Feuersteinen, während Granite, Gneisse und Porphyre (hauptsächlich Elfdalenporphyr) hier mehr zurücktreten. An verschiedenen Stellen sind diese Bestandtheile durch einen sandig-grusigen Geschiebelehm auf das innigste verkittet, oft auch fehlt dieses Bindemittel ganz oder wird durch grandigen Sand ersetzt.

Die beste Erklärung für die Bildung dieser durch geschichtete Sandlagen getrennten Bänke von localen Grundmoränen scheint mir, da diese Erscheinung nur auf einem verhältnissmässig kleinen Gebiete vorkommt, in der Annahme einer localen Gletscheroscillation gefunden zu werden, wie dies in früherer Zeit bei den Alpengletschern oft beobachtet worden ist. Bei einer mehrere Jahre andauernden wärmeren Sommertemperatur zog sich der Gletscher in Folge der Abschmelzung mehr und mehr zurück; es wurden durch Gletscherbäche und Ströme die geschichteten Sande und Grande abgelagert. Bei einer Reihe kälterer Winter rückte der Gletscher wieder über diese Sandablagerungen vor und setzte dann die locale Grundmoräne ab. Durch öftere Wiederholung dieser Erscheinung können wir uns derartige Wechsellager von geschichteten Sanden und ungeschichteten Grundmoränen entstanden denken.

Auf dem Hünenberge bei Danndorf ist die locale Grundmoräne als einzige überlagernde Schicht des Sandsteins auf einem etwa 100 Morgen grossen Gebiet durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen. Gleich beim ersten Besuche dieses für die Entscheidung der Gletscherfrage ganz unvergleichlichen Gebietes wurde ich lebhaft an eine Wanderung erinnert, die ich mit Herrn Torell in der Sohle des Alvenslebenbruches bei Rüdersdorf unternahm. Beim Anblick der grossartigen Horizontallinie, die an der östlichen Bruchwand nach Abräumung der localen Grundmoräne sichtbar geworden ist und nur der abhobelnden Wirkung des Gletschereises ihre Entstehung verdanken kann, bemerkte Torell, dass er die gleiche Erscheinung in derselben Grossartigkeit bisher nur auf der Südostseite des Montblanc unter einer Seitenmoräne nach Ivrea

zu beobachtet habe. In Danndorf zeigt sich etwas g
liches, wenn auch der Aufschluss nicht so grossartig i
Rüdersdorf. Die 4 bis 10 Cm. mächtigen Schichten
unter einem Neigungswinkel von 6—8° gegen SSW.
werden durch die auflagernde Moräne in einer fast
talen Ebene abgeschnitten, die sich in den Steinb
Profil als eine vorzügliche Horizontallinie zeigt.

Die nordischen Geschiebe sind in der localen
moräne bei Danndorf oft bis auf $1\frac{1}{2}$ Meter Tiefe zw
Bruchstücke des Sandsteins hineingepresst und zeigen
abgeschliffene oder geschrammte Flächen. An den
köpfen unter der localen Grundmoräne war eben
Polirung und Abschleifung bemerkbar, auch zeigte
eine sehr deutliche Rundhöckerbildung.

An dieser Stelle werden sich die Resultate m
schungen nach Gletschererscheinungen in der we
westlichen Fortsetzung des Sandsteinzuges, d. h. in
gegend von Neuhaus und Reislingen, die ich leid
einer raschen Durchwanderung anstellen konnte, einfü
Der Bonebedsandstein, welcher hier unter einem V
8—18° gegen NO. einfällt, steht westlich und s
Neuhaus, sowie auch südlich von Reislingen in ein
blössten Kuppen zu Tage an, das Hauptmassiv de
jedoch von Diluvialbildungen bedeckt. Aber nur
Punkten liess sich diese Ueberlagerung näher
denn es sind dort überhaupt nur noch drei Stei
Betrieb und die Wände der älteren bereits mit eine
Schuttlage bedeckt, dass man ohne Abräumungsarb
zu erkennen vermag. Ein einziger Punkt südlich v
und östlich des Hehlinger Baches zeigte in einem
im Betrieb befindlichen Bruche eine deutliche loc
moräne, die auch hier den sichersten Beweis eine
Gletscherbedeckung abgiebt. Gletschertöpfe wurd
dort, wie auch bei Velpke und Danndorf bishe
beobachtet.

In Hinsicht seiner petrographischen Beschaff
der Sandstein bei Neuhaus und Reislingen weit g
auf und entbehrt völlig jenes festen, kieseligen B
welches er bei Velpke und Danndorf besitzt. In F
ist er weich und zerreiblich und dies besonders in d
Lagen, wo die Verwitterung stärker eingewirkt hat.
beim Abdecken des auflagernden Diluviums mit d
oft mehrere Centimeter tief in die völlig gelockert
Schichten ohne den geringsten Widerstand eindringe
beobachtete sogar westlich Neuhaus anstehende
kuppen, die nach Norden zu unter Beibehaltung ih

tung in ganz lose weisse Sande übergehen. Dadurch erklärt es sich auch, dass Gletscherschrammen auf den Schichtoberflächen nicht erhalten bleiben konnten. Ich habe allerdings an einigen Punkten schwache Andeutungen davon bemerkt, habe jedoch in Folge ihrer Undeutlichkeit Abstand genommen, sie als Gletscherschrammen anzusehen und als solche ihre Richtung zu bestimmen. [1])

Ganz anders dagegen ist das Aussehen der Schichtoberflächen bei Velpke und Danndorf. Hier hat der vorrückende Gletscher mit den scharfkantigen Geschieben, die theils in seinem Grunde eingefroren waren, theils von ihm an seinem Fusse mit gewaltigem Druck fortgeschoben und fortgerollt wurden, tiefe Parallelschrammen in das harte Gestein eingeritzt, welche unter dem Schutz der auflagernden Grundmoräne sich in ganz ausgezeichneter Weise erhalten haben. Die beiden grossen Platten aus dem Steinbruche des Herrn Fritz Körner (Fig. 1), welche ich der Sammlung der geologischen Landesanstalt überwiesen habe, geben gewiss das beste Zeugniss hierfür.

Es mussten diese Schrammen nothwendig überall auf den Schichtoberflächen vorkommen, falls die Annahme, die im Vorstehenden beschriebenen Schuttmassen als Gletschermoränen aufzufassen, eine richtige war. Durch meine Bemühungen ist es mir gelungen, wenigstens in vier Steinbrüchen und in denselben an acht verschiedenen Stellen sie aufzufinden, doch habe ich die feste Ueberzeugung, dass sie sich bei Velpke sowohl, wie bei Danndorf in Zukunft noch weit häufiger werden nachweisen lassen. Die Zeit war für meine Untersuchungen gerade eine sehr ungünstige. Die Hauptabräumungsarbeiten werden dort im Winter bis zum Frühjahr vorgenommen, sodass die Schichtoberflächen dann weit besser freigelegt sind, als es im Herbst der Fall ist. Ich habe an mehreren Punkten die Moränenbildungen erst von den Schichtoberflächen abdecken

[1]) Es sei hier erwähnt, dass ich bei meiner Excursion vom Bahn-Vorsfelde aus auf dem südlich davon gelegenen Plateaurande zwischen Neuhaus und Reislingen im nordischen Geschiebesand, welcher hier die Felder bedeckt, eine grosse Menge Bruchstücke der südlich anstehenden jurassischen Schichten (Posidonienschiefer) fand. Unter der Annahme eines von Norden aus vorrückenden Gletschereises kann natürlich keine nördliche Verbreitung südlich anstehender Gesteine stattfinden. Bei meinen Nachforschungen erfuhr ich denn auch, dass diese etwas bituminösen, bis 40 pCt. Kalk enthaltenden Schiefer dort überall zur Mergelung benutzt und auf die Felder gefahren werden. Ich überzeugte mich schliesslich auch noch an einem nördlich gelegenen Punkte, wo nachweislich noch keine derartige Mergelung stattgefunden hatte, dass diese jurassischen Schiefer in dem dort auftretenden diluvialen Geschiebesande vollständig fehlen.

müssen, bis ich nach stundenlangem, oft vergeblichem Suchen die Schrammen auffand. Für den Nachweis ihrer Aechtheit war dies allerdins von grosser Wichtigkeit, da ich nach Beseitigung der obersten Schuttmassen die letzte, fast überall auf den Schichtoberflächen lagernde, dünne Lehmschicht vorsichtig unter Vermeidung jedes scharfen Instruments mit Wasser entfernte und so die vollkommen unversehrten Platten erhielt.

Die Fundorte für die Gletscherschrammen waren die Steinbrüche von HEINRICH, FRITZ und CARL KÖRNER bei Velpke östlich der Danndorfer Chaussee und von FRITZ KÖRNER bei Danndorf. Die im Vorstehenden mitgetheilten Profile (Fig. 1. 2. 3. 5.) zeigen die vier Aufschlusspunkte, an welchen die Schrammen gefunden wurden und geben zugleich die sie überlagernden Moränen an. An den Stellen, wo keine deutlichen Schrammen sichtbar waren, erschienen die Schichtenköpfe und Schichtoberflächen meist sehr schön abgeschliffen und polirt oder mit Rundhöckerbildungen versehen.

Da die Richtung der Gletscherschrammen deshalb von Bedeutung ist, weil sie uns zugleich die Bewegungsrichtung des Gletschereises angiebt, so habe ich auf diese Bestimmungen die grösste Sorgfalt verwandt. Es wurde von mir im Ganzen die Richtung von 505 Schrammen gemessen, davon 405 in den Velpker und 100 in den Danndorfer Steinbrüchen. Dies geschah, indem die Grade des Abweichungswinkels vom magnetischen Nordpole mit dem Compass ermittelt und diese Zahlen auf den geographischen Nordpol reducirt wurden. In dieser Weise wurden an acht verschiedenen Stellen, welche sich auf die vier genannten Steinbrüche vertheilen, die Schrammen in der Reihenfolge ihres Vorkommens ohne Auswahl nach den Graden ihrer Abweichung von Nord gemessen (siehe die Tabellen pag. 795 ff.) und darauf in die Boussole eingetragen, wie dies die beigefügte Tafel zeigt. Dabei geben die Zahlen, welche sich in der den Pfeilen entgegengesetzten Richtung befinden, die Anzahl der Schrammen gleicher Abweichung an, während der Pfeil ihre Richtung zum Ausdruck bringt.

Es stellte sich hierdurch heraus, dass in den Steinbrüchen bei Velpke zwei sich kreuzende Schrammensysteme vorkommen, während bei Danndorf bisher nur ein System von mir aufgefunden werden konnte. Die beiden Schrammensysteme bei Velpke waren entweder auf einer Platte vereint, wie in den Steinbrüchen von FRITZ und CARL KÖRNER oder getrennt, so dass an einer Localität sich entweder nur das eine oder das andere System vorfand.

Die Abweichung vom geographischen Nordpol betrug bei dem einen Schrammensystem im Mittel 27,4° gegen Ost, bei dem anderen 84,3° gegen Ost.

Es waren nun zwei Fragen zu entscheiden:

1. Welches war die Bewegungsrichtung des Gletschers, der die Schrammen hervorrief?
2. Welches von beiden Systemen ist das ältere?

Obwohl man ja bei dem einen System mit 27,4° Abweichung von Nord nach Ost aus der Verbreitung der nordischen Geschiebe in der Grundmoräne, sowie auch aus dem Fehlen der Bruchstücke südlich anstehender Gesteine ohne Weiteres die Richtung N. 27,4° O. nach S. 27,4° W. und nicht umgekehrt annehmen konnte, so kamen doch noch zwei andere, wichtige Beweismittel hinzu, woraus die Bewegungsrichtung mit unbedingter Sicherheit hervorging.

Im Steinbruche des Herrn Fritz Körner bei Velpke waren an der nordöstlichen Bruchwand die Schichtoberflächen auf eine Breite von 2 Meter und auf eine Länge von circa 100 Meter von dem überlagernden Geschiebelehm befreit. Es wurden die Gletscherschrammen fast an der ganzen Länge der Bruchwand nachgewiesen und an 5 verschiedenen Stellen, wo sie besonders schön entwickelt waren, auf eine Entfernung von 53 Meter ihre Richtung bestimmt. Das Profil Fig. 1 (pag. 779) stellt einen Theil dieser Bruchwand dar. In der nordwestlichen Fortsetzung dieses Profils findet sich eine 8 Meter lange und, von den Schichtoberflächen an gerechnet, etwa 2 Meter tiefe, steilwandige Vertiefung, die nach unten zu von den regelmässigen Schichten des Sandsteins begrenzt wird. Diese Vertiefung ist mit demselben Geschiebelehm erfüllt, der dort den Sandstein überlagert, nur mit dem Unterschiede, dass sich hier in ihm neben den nordischen Geschieben vielfach grosse Bruchstüche von Bonebedsandstein befinden, wodurch die Entstehung dieser Vertiefung durch den Gletscherschub bewiesen wird. Besonders interessant aber ist inmitten derselben ein grosser Block von $2\frac{1}{2}$ Meter Seitenlänge und $1\frac{1}{2}$ Meter Mächtigkeit.

Derselbe zeigt auf seiner geneigten Unterfläche A B C D (s. Fig. 6 umstehend) die vortrefflichsten Gletscherschrammen und zwar nur das eine System. Der Stein ist 125° um die Kante C D gedreht, und man muss annehmen, dass der Gletscher vor dem Vorhandensein der Vertiefung die Schichtoberflächen schrammte; dass dann später grosse nordische Blöcke, die sich noch bis zu 1 Meter Durchmesser in der Nähe vorfinden, zwischen die gelockerten Schichten hineingeschoben wurden und sowohl die Entstehung der Vertiefung, als auch die Umdrehung des grossen Blockes um 125° veranlassten. Reconstruirt man sich diesen umgestürzten Block in seine frühere Lage zurück, so haben die Schrammen genau die

Wiederum gab der überkippte Block in der pag. 791 erwähnten Vertiefung die beste Auskunft. Es fanden sich auf der Unterfläche dieses Blockes, wie bereits erwähnt, nur die Schrammen eines Systems, und zwar, wenn man sich den Block in seine frühere Lage zurückversetzt denkt, in der Richtung NNO. nach SSW., während zu beiden Seiten auf den Schichtoberflächen in der Linie EF. (Profil Fig. 6. pag. 792) die sich kreuzenden Schrammen beider Systeme sichtbar waren. Ausserdem zeigte die Kante AB, wenngleich keine Schrammung, so doch eine sehr deutliche Abschleifung und Glättung. Ist schon hierdurch der Nachweis geliefert, dass das Schrammensystem NNO. nach SSW. das ältere ist, so bestätigte dies ferner noch eine andere Erscheinung auf den Schichtoberflächen im Steinbruche des Herrn FRITZ KÖRNER bei Velpke. Es waren nämlich die Schrammen der NNO—SSW.-Richtung oft in der Mitte, wo sich beide kreuzten, vollkommen ausgeschliffen, so dass dann nur noch eine schwache Andeutung von ihnen vorhanden war, sie jedoch oberhalb und unterhab dieser Abschleifung in ganz genau derselben Richtung sich weiter fortsetzten. Dazu kam noch, dass dort, wo eine Kreuzung stattfand, die W—O.-Schramme in der Rinne der NNO—SSW.-Schramme zuweilen eine Vertiefung eingegraben hatte. Aus alledem geht mit Sicherheit hervor, dass die Schrammung in der Richtung NNO—SSW. in einer früheren Periode stattgefunden haben muss.

Für jeden Fundort der Schrammen wurde das arithmetische Mittel der Abweichungsgrade von Nord gegen Ost berechnet und stellen die Pfeile in der beigefügten Tafel die Schrammenrichtung graphisch dar.

Die nachstehende Tabelle 1 giebt von sämmtlichen 505

en des zweiten Systems auszuführen, die eine Abweichung von ord nach 84,3° Ost zeigten. Hier konnte man, wenn man ie Arbeiten der nordischen Forscher in Betracht zieht — ich erweise auf die Uebersichtskarte, welche Torell in seiner bhandlung „On the causes of the glacial phenomena in the orth eastern portion of North America“ gegeben hat — von orn herein viel eher eine Richtung von O. nach W. annehmen. Zwei Umstände jedoch beweisen mit Sicherheit die Richtung m Mittel W 5,7° S. nach O. 5,7° N.

Es finden sich nämlich auf den geschrammten Sandsteinlatten mehrfach keilförmige Figuren, welche genau die Richtung des zweiten Schrammensystems zeigen und dadurch enttanden sind, dass ein scharfkantiges Geschiebe in schräger Richtung vom Gletschereise gegen diese Platte gedrückt wurde. Die Folge davon war, dass der Sandstein aussplitterte und dadurch eine Figur entstand, deren Spitze das Einsetzen des Geschiebes bedeutet, während der sich verbreiternde Keil die Bewegungsrichtung des Gletschers anzeigt. Es sind diese keilförmigen Vertiefungen, deren Innenwände vollkommen rauh sind und demzufolge auf eine Aussplitterung hindeuten, nicht zu identificiren mit keilförmig auslaufenden, kurzen Schrammen, welch letztere nach beiden Richtungen hin vorzukommen scheinen.

Die Spitze dieser keilförmigen Figuren, deren Länge 2 bis 3 Cm., deren grösste Breite etwa 1 Cm. beträgt, liegt nun stets nach W., die breite Seite nach O.

Mit diesen Beobachtungen stimmt ausserdem die Verbreitung von Bruchstücken des Bonebedsandsteins genau in der östlichen Fortsetzung dieser Schrammen. Bei meinen Wanderungen von Oebisfelde auf der Chaussee über Büstedt und Wahrstedt nach Velpke habe ich die zu beiden Seiten auf den Feldern liegenden Geschiebe näher untersucht und fand unter vielen nordischen Gesteinen, besonders Feuersteinen, Graniten, Gneissen, nordischen Sandsteinen und Porphyren, viele eckige, nicht gerollte Bruchstücke von Bonebedsandstein, die, je mehr ich mich den Steinbrüchen näherte, an Häufigkeit zunahmen. Besonders häufig aber waren sie westlich von Wahrstedt in der Forst auf dem Hasenberge, wo behufs Anlage einer neuen Kiefernschonung der Waldboden umgepflügt war. Es deutet die vollkommene Scharfkantigkeit dieser Sandsteintrümmer darauf hin, dass sie nicht durch Wasser-Transport, wodurch eine Rollung hätte hervorgerufen werden müssen, sondern nur durch Gletschereis hierher transportirt sein können.

War somit die Richtung der beiden Systeme bestimmt, so war nun zu entscheiden, welches von ihnen das ältere.

Wiederum gab der überkippte Block in der pag.
erwähnten Vertiefung die beste Auskunft. Es fanden sich
der Unterfläche dieses Blockes, wie bereits erwähnt, nu
Schrammen eines Systems, und zwar, wenn man sich
Block in seine frühere Lage zurückversetzt denkt, in der R
tung NNO. nach SSW., während zu beiden Seiten auf
Schichtoberflächen in der Linie EF. (Profil Fig. 6. pag.
die sich kreuzenden Schrammen beider Systeme sichtbar w
Ausserdem zeigte die Kante AB, wenngleich keine Sch
mung, so doch eine sehr deutliche Abschleifung und Glät
Ist schon hierdurch der Nachweis geliefert, dass das Sch
mensystem NNO. nach SSW. das ältere ist, so bestätigte
ferner noch eine andere Erscheinung auf den Schicht
flächen im Steinbruche des Herrn Fritz Körner bei Ve
Es waren nämlich die Schrammen der NNO—SSW.-Rich
oft in der Mitte, wo sich beide kreuzten, vollkommen a
schliffen, so dass dann nur noch eine schwache Andeutung
ihnen vorhanden war, sie jedoch oberhalb und unterhalb d
Abschleifung in ganz genau derselben Richtung sich w
fortsetzten. Dazu kam noch, dass dort, wo eine Kreu
stattfand, die W—O.-Schramme in der Rinne der NNO—SS
Schramme zuweilen eine Vertiefung eingegraben hatte.
alledem geht mit Sicherheit hervor, dass die Schrammun
der Richtung NNO—SSW. in einer früheren Periode st
gefunden haben muss.

Für jeden Fundort der Schrammen wurde das arith
tische Mittel der Abweichungsgrade von Nord gegen Ost
rechnet und stellen die Pfeile in der beigefügten Tafel
Schrammenrichtung graphisch dar.

Die nachstehende Tabelle 1 giebt von sämmtlichen
Schrammen die Mittel der Abweichungswinkel von Nord g
Ost. Ausserdem ist aus dieser Zusammenstellung die
weichungsdifferenz der Schrammen unter sich ersichtlich.
Tabelle 2 liefert eine Uebersicht über die Länge, Breite
Tiefe besonders hervorragender Schrammen. Es sei hier
erwähnt, dass sich unter diesen einige bis zu 174 Cm. Lä
15 Mm. Breite und 4,5 Mm. Tiefe ergaben.

Diese Tabellen zeigen wohl am besten, wie regelmä
die beiden Schrammensysteme entwickelt sind, besonders a
da sich das ältere System mit vollkommen sich gleichbleib
der Richtung auf 3 Kilometer Entfernung nachweisen li
Möglicher Weise war das Gletschereis, als die Schramm
in der Richtung von NNO. nach SSW. stattfand, weit mä
tiger, als bei der zweiten Schrammung in der Richtung
W. nach O. Wir können nach den nordischen Geschieben,
sich auf den Nordabhängen unserer mitteldeutschen Gebi

(Vergleiche Tafel XXVIII.)

Fundort der Schrammen.		Grösse der Fläche, auf welcher die Schrammen gemessen. Meter.	Das ältere System. Anzahl der gemessenen Schrammen.	Das ältere System. Grösste Abweichung der Schrammenrichtungen unter sich. Von N.-°O. bis N.-°O.	Das ältere System. Mittel der Schrammenrichtung.	Das jüngere System. Anzahl der gemessenen Schrammen.	Das jüngere System. Grösste Abweichung der Schrammenrichtungen unter sich. Von N.-°O. bis N.-°O	Das jüngere System. Mittel der Schrammenrichtung.
Steinbrruch von FRITZ KÖRNER bei Velpke. — Auf eine Entfernung von 53 Meter an 5 Stellen:	1.	1,5 : 2	76	22 bis 37	N. 29,6° O. → S. 29,6° W.			
	2.	1,49 : 2	39	22 bis 43	25,8 → 25,8	23	77 bis 105	W. 4,2° S. → O. 4,2° N.
	3.	1,68 : 2	61	11 bis 34	27,2 → 27,2	22	79 bis 97	5,6 → 5,6
	4.	1,5 : 2	50	19 bis 36	26,3 → 26,3	17	75 bis 95	6,2 → 6,2
	5.	2 : 2	50	9 bis 45	24,6 → 24,6	14	77 bis 105	1,3 → 1,3
Steinbruch von HEINR. KÖRNER bei Velpke.		0,5 : 1,5				35	74 bis 101	8,3 → 8,3
Steinbruch von CARL KÖRNER bei Velpke.		1 : 3	16	27 bis 39	31,2 → 31,2	2	77 bis 91	6,0 → 6,0
Steinbruch von FRITZ KÖRNER bei Danndorf.		1 : 3,68	100	15 bis 57	27,8 → 27,8			

Hauptmittel der Schrammenrichtung des älteren Systems:
N. 27,4° O. → S. 27,4° W.

Hauptmittel der Schrammenrichtung des jüngeren Systems:
W. 5,7° S. → O. 5,7° N.

Gletschercentrums aus durch meine Untersuchungen bei Velpke vollkommen bestätigt.

Damit stimmt aber auch die Verbreitung der nordischen Geschiebe ganz und gar überein. Leider war es mir der Kürze der Zeit wegen nicht möglich, die in den Moränen bei Velpke und Danndorf vorkommenden Geschiebe so eingehend zu untersuchen, wie es die Sache erfordert hätte, doch glaube ich diese Lücke dadurch einigermaassen ausgefüllt zu haben, dass ich in dem diluvialen Höhenboden des Ritterguts Cunrau, welches genau in der nordnordöstlichen Fortsetzung der Schrammen des älteren Systems am Nordrande des Drömlings gelegen ist, eine locale Geschiebesammlung anfertigte. Diese Arbeiten sind allerdings noch nicht abgeschlossen, doch haben sie bereits das Resultat ergeben, dass, abgesehen von sehr vielen Feuersteinen, die Geschiebe des dort auftretenden oberen Diluvialsandes vorzugsweise aus Nord- und Süd-Dalekarlien, sowie aus Småland stammen.

Die in Rüdersdorf durch De Geer verhältnissmässig als häufig nachgewiesenen Ålandsgesteine, scheinen hier ihre westlichste Grenze zu erreichen. Es wurde der durch seine umränderten Feldspäthe und seinen Hornblendegehalt so sehr charakteristische Ålandsrappakivi nur in 2 Exemplaren südlich Neuhaus und nördlich Cunrau von mir aufgefunden und nur ein Finnlandsrappakivi in den Moränen bei Velpke.

Fasse ich zum Schluss die Ergebnisse meiner Untersuchungen ganz kurz zusammen, so bestanden dieselben erstens darin, in der Umgebung von Velpke und Danndorf als Ueberlagerung des dort anstehenden Bonebedsandsteins unwiderlegliche Gletschermoränen und in inniger Beziehung zu der Bildung derselben auf den Schichtoberflächen des Sand-

9. Ueber den Gebirgsbau des Leinethales bei Göttingen.[1])

Von Herrn Otto Lang in Göttingen.

Hierzu Tafel XXIX.

Wer auf der geologischen Karte von Deutschland den beiderseits von Muschelkalk eingefassten schmalen Streifen von Keuper mit einigen Jura-Schollen betrachtet, der sich vom Nordwestende des Harzes durch das Buntsandsteinplateau nach Süden zieht und das Leinethal bildet, wird die in der Fachliteratur enthaltenen darauf bezüglichen Notizen[2]) als der Wahrheit vollkommen entsprechend anzuerkennen geneigt sein, denn die durch dieselben statuirte Annahme einer noch Reste von Juraschichten enthaltenden Trias-Mulde ist eben die einfachste Erklärung dieser Erscheinung. In dieser Annahme muss die Betrachtung der Trias-Mulde zwischen Meissner und Hirschberg, welche südwärts über Lichtenau und Spangenberg weiterzieht, noch bestärken, falls man nämlich diese Mulde als südliche Fortsetzung des genannten Streifens in seiner Totalität gelten lässt, wie dies bisher wohl stets geschehen ist. Bei eingehender Untersuchung des Schichtenbaus im Leinethale genügt aber diese Erklärung nicht, nach welcher der zu Tage liegende Muschelkalk eben nur den Saum einer Mulde bilde, also in seiner Haupterstreckung und dabei direct am Muldenbau theilnehme. Schon durch K. v. Seebach ist es bekannt, dass der Muschelkalk des Hainbergs bei Göttingen durch eine hora 1 streichende Hauptverwerfung von dem das Leinethal bildenden Schichtensysteme geschieden ist (sowie auch, dass das Leinethal im engern Sinne kein Muldenthal, sondern ein Sattelthal ist). Dieses Verhältniss am Hainberge konnte jedoch möglicher Weise nur ganz locale Geltung haben; meine Unter-

---

[1]) Die eingehende Begründung einiger in obiger Mittheilung nicht näher erörterten Untersuchungs-Resultate behält sich Verfasser für einen anderen Ort vor, ist aber bis dahin zu näherer Auskunft auf privatem Wege bereit.

[2]) v. Dechen, Nutzb. Mineralien etc. pag. 206. — Fr. Hoffmann spricht in der „Uebersicht d. orogr. u. geogn. Verhältn. v. nordwestl. Deutschland“ pag. 155 u. 157 nur von „Mulden-Gestalt“.

suchung des Leinethales nordwärts bis über den Bereic
Kartenblattes Göttingen hinaus haben mich aber übe
dass ganz analoge Verhältnisse auch weiterhin herrsche
darf ich ihnen zu Folge behaupten, dass der Musch
soweit er in hiesiger Gegend an die Oberfläche tritt
ausschliesslich Constituent der das Thal umgebenden Pl
und nicht „der Triasmulde des Leinethals" ist. Die Be
nung als „Saum" der letzteren ist also in nur locale
nicht zugleich petrotektonischem Sinne für diesen Musch
berechtigt, wobei zugleich erwähnt sei, dass dieser Sa
der Göttinger Gegend jederseits durchschnittlich dieselbe
besitzt, wie das im Folgenden abgegrenzte Gebiet des L
thales selbst. In letzterem herrscht allerdings Faltenba
Schichten bei vorwaltend nordsüdlichem Streichen, aber
Schichtenbau ist nicht die nachweisbare Grundbedin
der Existenz des Leinethales, sondern das Leinetha
ein Senkungsgebiet, und die Senkung ist die nächstli
Ursache der Eintiefung dieses Thales.

Wenn ich in den nachfolgenden Zeilen zum Beweis
ner Behauptung den Schichtenbau der Gegend nördlic
Göttingen eingehender schildere, so muss ich doch be
dass ich hier nicht eine Detailbeschreibung geben will, so
die Verhältnisse im Grossen und Ganzen darzus
versuche; Lagerungsstörungen durch Verwerfungen, Mu
und Sattelbildungen von geringer Erstreckung sind in d
Gebiete so häufig, dass ihre Aufzählung an diesem Or
müden würde; die Dimensionen solcher Massen von abwei
der Lagerung sind dabei oft so gering, dass man zweif
wird, ob die Erwähnung derselben und ihre Eintragung i
Karte den Schaden compensirt, welchen die Uebersichtli
dadurch erleidet.

Das in Betracht gezogene Gebiet ist in westöst
Richtung durch zwei im Allgemeinen Nord-Süd (wechseln
hor. 1, hor. 12 bis hor. 9) streichende Haupt-Verwer
Spalten in drei Theile gegliedert; der mittlere, von Ost
West 7 Km. breite Theil ist das eigentliche Leinethal-G
während die äusseren Abschnitte Theile der Trias-Pl
sind, welche sich ostwärts bis zum Harzrand (das Eich
westlich bis über die Weser erstrecken.

Der östliche von diesen Abschnitten (der „Göt
Wald") besitzt die verhältnissmässig ungestörtesten Lager
verhältnisse; er ist allerdings auch nicht frei von Lager
störungen, von denen einige sehr auffallende, in der nä
Umgebung Göttingens auftretende (am Hain- und Kleperi
schon seit längerer Zeit bekannt sind, aber man kann
leicht erkennen, dass die oberen Glieder der Trias vom W

kalke aufwärts bis zum mittleren Keuper dem das Plateau des Eichsfeldes bildenden Buntsandsteine concordant aufgelagert sind. Die Schichten liegen jedoch auch im Grossen und Ganzen nicht genau horizontal, sondern fallen mit einem Winkel von etwa 2° (auf 3800 M. südliche Erstreckung beträgt die Senkung 110 M.) nach Süd mit ganz geringer Abweichung nach West. Diesem Umstande entsprechend gelangt man bei einer Wanderung auf dem Plateau von Nord nach Süd immer in jüngere Schichten, vom Röth bis zum mittleren Keuper (welcher letztere allerdings nur in geringen Fetzen noch erhalten ist). Dieses herrschende südliche Fallen ist ein handgreiflicher Beweis gegen die Annahme einer directen Betheiligung dieser Trias-Partie an einem Muldenbau des Leinethales.

Der westliche Theil des Gebietes (jenseits des Leinethales) besitzt einen ganz verworrenen Schichtenbau; am häufigsten noch erkennt man in den einzelnen Schollen, in welche dieser Theil durch Verwerfungsspalten zersplittert ist, faltigen Bau mit vorwaltend ostwestlicher Richtung der Sattellinien. Orographisch bildet aber auch er ein Plateau, dessen Unterlage der von der Weser und vom Solling her sich erstreckende Buntsandstein liefert; es finden sich letzterem auch dieselben Formationsglieder aufgelagert wie dem östlichen Plateau, in der Nähe der westlichen Grenze des Muschelkalkes aber gesellt sich jenen noch das Oligocän mitsammt dem Basalte.

Der innere, von beiden Plateaus überragte Theil ist das eigentliche Leinethal-Gebiet. In ihm herrscht syn- und antiklinaler Schichtenbau bei vorwaltend nordsüdlichem Streichen, also einem Streichen, das von dem in den Plateaus herrschenden ganz abweicht. Am einfachsten zeigen sich die Lagerungsverhältnisse, wenn man an der Nordgrenze des Messtisch-Kartenblattes Göttingen von West nach Ost geht, wie solche im beigegebenen (Taf. XXIX.), ideell ergänzten Profile [1]) dar-

[1]) Es ist allerdings nicht die verhältnissmässige Einfachheit des Schichtenbaus allein, welche mich veranlasst, mich bei der Demonstration gerade auf dieses Profil zu beziehen, ich bin auch gar nicht in der Lage, ein in gleicher Weise auf Specialaufnahmen beruhendes, aber um mehrere Kilometer südlicher gelegtes Profil zu bieten, da mir zur Zeit die kartographische Unterlage noch mangelt, um in der näheren Umgebung Göttingens geologische Aufnahmen zu fixiren. Derselbe Mangel war bisher und zwar schon seit Jahrzehnten das Hinderniss einer geologischen Aufnahme hiesiger Gegend und schien derselbe neuerdings mit dem Erscheinen des Messtischblattes Göttingen von Seiten des Generalstabs gehoben; Herr J. Kloos und ich unternahmen denn nun die geologische Untersuchung in der Arbeitstheilung, dass Herr Kloos den Theil südlich, ich selbst nördlich von Göttingen aufnehmen sollte. Es stellte sich aber nun bald heraus, dass dieses Messtischblatt Göttingen an sich schon in kartographischer Genauigkeit

gestellt sind, in welches aber, in Folge der Anwendun
fünfmal grösseren Vertical-Maasstabes die Fallwinkel der
ten nicht richtig eingetragen werden konnten:

Am Ostabhange der Aschenburg, welche aus ho
liegenden Wellenkalkschichten besteht, verläuft die e
beiden Hauptverwerfungsspalten Nord-Süd und gan
nach Osten fallend. An ihr streben Schichten des
und mittleren Keupers in die Höhe (mit durchschnittli
Fallwinkel); gleicher Weise beobachtet man weiter
bei Elliehausen, die das Thal bildenden Schichten an
Verwerfungskluft in die Höhe gebogen. — Allmählich
die Keuperschichten flaches Fallen an; jenseits des Tha
Harste-Baches erkennt man in der „Lieth" eine de
wenn auch sehr flache Muldenbildung und das ist die in
Profile einzige, überhaupt aber die (von localen Störung
nicht freie) Hauptmulde des Leinethal-Gebirgssystems.
Mulde besteht hier aus mittlerem und oberem Keuper;
Grossen und Ganzen Nord-Süd streichende Muldenlin
aber nicht horizontal, sondern senkt sich flach nach
in etwa 3 Km. südlicher Entfernung von der Profillinie
sich denn auch Liasschichten im Mulden-Innern ein
nicht in dieser Erstreckung bekanntes Vorkommen),
zum Theil von Alluvial-Bildungen überlagert werden,
7 Km. Entfernung beherbergt diese Mulde das dem m
Keuper angehörige und in 455 M. Tiefe unter der Ob
erbohrte Steinsalzlager von Louisenhall. In dieser sü
vollkommeneren Fortsetzung besitzt die Mulde aber nich
den breiten westlichen Keuper-Saum wie im beige
Profile; derselbe ist schon 1 Km. südlich der Profilli
den Krambergen) durch westöstlich streichende Schicht
Lettenkohle und des oberen Muschelkalkes abgesc
weiter südlich aber stellt sich ein NWN. nach SOS

---

denen anderer Gegenden bei Weitem nicht gleichkommt, da
speciell für den grössten Theil meines Aufnahmegebietes das
unsere Zwecke unbrauchbar ist, indem von den 13 in diesem
dargestellten Feldfluren nicht weniger als 9 und zwar ger
grössten inzwischen „verkoppelt" worden sind; bei der Verko
sind nun nicht allein die Vicinal- und Feldwege verlegt worde
dern auch die Flur- und Culturgrenzen, sowie selbst Wasserlä
landschaftliche Bild ist also ganz bedeutend verändert und desh
kartographische Festlegung der Formationsgrenzen in sehr viele
fast zur Unmöglichkeit geworden. Da die Uebertragung de
Weg-Netze von den Flurkarten auf das Messtischblatt sehr
beansprucht, so habe ich mich für die verflossene Aufnahm
begnügt, die Karte nur für den nördlichsten Theil des Blattes
tigen zu lassen, meine Aufnahme aber natürlich im Wesentlich
auf diesen beschränken und von kartographischen Eintragung
Verhältnisse in Göttingens nächster Umgebung absehen müssen.

chender Sattel mit zugehöriger, westlich von diesem liegender, steil gebauter und nur 700 M. breiter Mulde ein, welcher die Hauptmulde von der betrachteten Hauptverwerfungskluft trennt; an der Sattellinie treten im Holtenser Berge und im sogen. Galbeutel südwestlich von Elliehausen auch Schichten des oberen Muschelkalks zu Tage. — Kehren wir aber zur Betrachtung des Profils zurück. An Stelle des zur Hauptmulde gehörigen Sattels finden wir das Leinethal (im engeren Sinne); die Oberfläche dieses Thales wird von fluviatilen Ablagerungen gebildet; die Gegenwart der Lettenkohlengruppe als Untergrund ist fraglich. Im Lohberge fallen die Schichten wieder östlich mit gegen 20° ein; den Abhang bildet mittler, die Decke oberer Keuper (Rhätische Gruppe); auf letzteren legen sich Lias-Schichten (bisher auch unbekannte Vorkommen), welche meist durch eine Decke von Gehängeschutt (Muschelkalk-Schotter) verhüllt sind; dieselben nehmen allmählich steileres Fallen an und stürzen sogar fast senkrecht in die östlich von ihnen hora 1 streichende zweite Hauptverwerfungsspalte; derselben ebenfalls zugeneigt erweisen sich gewöhnlich auch die äussersten Randpartieen des angrenzenden Plateaus (im beigegebenen Profil ist die Hauptmasse des Muschelkalk-Plateaus durch ein Erosionsthal von der Hauptkluft getrennt; in der bei Weitem grössten Erstreckung aber grenzt das Plateau in vollkommneren Schichten-Bestande gleich an die Verwerfungsspalte). Ganz denen des Lohberg entsprechende Verhältnisse kann man, allerdings von einigen localen Störungen abgesehen, südwärts verfolgen bis über Göttingen hinaus: überall fallen die Lias-Schichten der Verwerfungsspalte zu.

Wir finden also im Thale eine Faltenbildung von im Gebiete der norddeutschen Trias nicht ungewöhnlichen Proportionen, die Schichten der Plateaus aber besitzen ihre besondere Lagerungsweise. Denken wir uns das Schichtensystem des Thalgebietes ausgeplättet, so müssen jüngere Schichten des letzteren an älteren der Plateau-Schichtensysteme abstossen: jenes muss also gesunken sein.

Der Betrag dieser Senkung ist nicht genau zu schätzen; je nach Annahme der nicht durchaus constanten Mächtigkeit für die verschiedenen Formationen (Röth 100 M., Wellenkalk 100 M., mittler und oberer Muschelkalk je 40 M., Lettenkohlengruppe 10 M., mittler Keuper 80 M.) und Höhe des Sprungs (obere Grenze des mittleren Keupers im gleichen Niveau mit der oberen oder unteren Grenze des Röth) wird man ihn zu 250—400 M. angeben können.

Durch diese Senkung kam das Schichtensystem des Leinethales in eine Region, wo ihm als Constituent der Erdkruste nicht mehr soviel Antheil an der Peripherie zustand wie vorher;

man könnte geneigt sein, schon diesen Umstand allein
genügenden Grund der eingetretenen Faltung gelten zu la
Dagegen spricht aber einerseits die Thatsache, dass läng
östlichen Verwerfung die Schichten nach der Verwerfung
einschiessen, was wohl nicht der Fall sein würde, wenn
der Raummangel in Folge der Senkung der Grund der
tung wäre, andererseits eine mathematische Erwägung.
Schichten-System des Thales bildete einen Kreisbogen
7 Km. Breite; bei einer Senkung um 400 M. würde
dieser Kreisbogen (zum Erdradius von 6370,3 Km.
Bessel) noch nicht um 0,5 M. zu verkürzen gezwungen
das Resultat wäre ein Sattel von wenig mehr als 1/2
winkel, also ein unmerklicher gewesen. Die Senkung
kann also nicht die Ursache der Faltenbildung im Thal
wesen sein, sondern die Plateauränder müssen wie die B
eines Schraubstockes einen seitlichen (tangentialen) Druck
geübt haben, und war vielleicht die Senkung erst eine
der Faltung. Welchen Umstand man möglicher Weise al
Urheber dieser Erscheinung betrachten darf, will ich hier
entwickeln, um mich nicht in Speculationen zu verlieren.
einen Punkt halte ich für räthlich noch diesbezüglich z
leuchten.

Westlich vom Leinethale, in etwa 11 Km. Entfe
vom Leinebette, begegnen wir dem nach Nord sich erstre
den Zipfel der Gruppe hessischer Basaltkuppen. Diese B
kuppen ruhen meist noch dem Muschelkalke auf und be
sichtlich eine Neigung, sich zu Nord-Süd streichenden R
zu ordnen (z. B. Bramburg, Gräfsche Burg, Hoher Hagen u.
Aus diesem Grunde könnte man der Annahme zuneigen
von Süd nach Nord an einander gereihten Basaltkuppen
direct eine mechanische Wirkung auf das in gleichem
streichende Leinethal-Schichtensystem ausgeübt und
Faltung, vielleicht auch Senkung veranlasst.

Nun bieten sich der Untersuchung der Architekt
sagter Kuppen ungeheure und z. Th. unüberwindliche S
rigkeiten, da das unmittelbar Liegende der Basaltmassen
durch undurchdringliche Blockhaufen von Basalt verhü
und natürliche oder künstliche Aufschlüsse nur ganz s
vorhanden sind. Soweit es mir aber gelang, ein Bild v
Lagerungsverhältnissen zu gewinnen, sprechen letztere ni
die erwähnte Annahme. Für die im Profil dargestellt
gend kommen nur die Bramburg und die Gräfsche Bu
Adelebsen in Betracht. An ersterer, der nördlichsten B
kuppe Deutschlands, sind die Lagerungsverhältnisse alle
nicht sicher zu erkennen; der Basalt ruht anscheinend vo
weise auf Röth, aber längs der nördlichen Flanke der

findet man Sande, welche vielleicht tertiären Alters sind; die Gesteine wechseln also in nordsüdlicher Richtung, nicht in westöstlicher. Deutlicher aber erkennt man an der Gräfschen Burg, dass der Basalt auf dem nördlichen Flügel eines von West nach Ost (hora 5) streichenden Sattels reitet, an dessen Bau auch Muschelkalk theilnimmt. Hätten die Basalte Streben und Kraft besessen, das Schichtensystem des Leinethales zu Nord-Süd sich streckenden Schollen und Falten zu gliedern, so dürfte man erwarten, dass ihr unmittelbar Liegendes von solcher Tendenz und Energie die zweifellosesten Belege liefere. Da dem nun, wie wir gesehen, nicht so ist und die Basaltkuppen trotz ihrer südnördlichen Reihung auf vorzugsweise westöstlich streichenden Schichten ruhen, so erscheint auch die Annahme eines directen mechanischen Einflusses der Basalte auf die Bildung des Leinethales überhaupt unstatthaft. Ein indirecter Causalnexus dagegen zwischen letzterer und den Basalt-Eruptionen dürfte eher wahrscheinlich sein, schon in Rücksicht auf die mögliche *Gleichzeitigkeit* beider.

Für die Ermittelung der *Zeit*, in welcher die Einsenkung des Leinethales stattgefunden hat, haben wir nämlich zwei Anhaltspunkte. Das ganze Gebiet des Leinethales mit den umgebenden Plateaus ist bekanntlich nach Ablagerung der Lias-Schichten dem Meere entstiegen und Festland geblieben bis zur Oligocän-Zeit; während dieser Festlands-Periode mussten Erosion und Denudation eine Oberflächen-Gliederung bewirken. Die Erosion hat aber ersichtlich weniger intensiv in den Gegenden des jetzigen Leinethals gewirkt als wie östlich und besonders westlich derselben, wo die oberen Schichtenglieder der Denudation erlagen und sich die Oligocän-Bildungen unmittelbar auf Buntsandstein ablagern konnten. Hätte nun zur Oligocän-Zeit das Leinethal schon existirt, so hätte dieses Senkungsgebiet eine *vorzügliche* Ablagerungsstätte der Oligocän-Bildungen liefern müssen. Wir finden nun aber im Leinethale bei Göttingen gar kein Tertiär, erst weiter im Norden stellt sich welches ein, und wenn wir auch der Erosion in späterer Zeit die Vernichtung von Oligocän-Bildungen im Thale zurechnen wollen, so hätte die Erosion doch gewiss nie sämmtliche Spuren des Oligocän im Thale verwischen können, falls das letztere eben ein *bevorzugtes* Ablagerungsgebiet oligocäner Bildungen geboten hätte. Das führt uns denn zur Annahme, dass das Leinethal zur Oligocän-Zeit und vor Eruption der Basalte noch nicht eingesenkt war.

Die Untersuchung der fluviatilen Ablagerungen giebt uns das andere Moment der Zeitbestimmung. Die Oberfläche des Thalgrundes wird von ersichtlich recenten Bildungen zusammengesetzt. Während aber die jetzige Leine in diesen Gebilden

meist nur Schlamm (Auelehm) und nur vereinzelte Gesteinsstücke ablagern kann, welche letzteren die Grösse einer welschen Nuss selten übersteigen, findet man als Untergrund dieser recenten Bildungen bis 4 M. mächtige Kies- und Geschiebelager; die Geschiebe entstammen alle den heimischen Formationen, vorzugsweise dem Muschelkalke, und besitzen gewöhnlich Faust-, zuweilen auch Kopf-Grösse. In und auf dieser Schicht (der Grundwasserschicht) fliesst die jetzige Leine, ohne sie an irgend welcher Stelle ganz zu durchschneiden. Die jetzige Leine fliesst also in einem höheren Bette als wie die ehemalige Leine und letztere, welche die Kies- und Geröllmassen ablagerte, muss entweder wegen stärkeren Gefälls (war damals das norddeutsche Tiefland unter dem Meeresspiegel?) oder wegen grösseren Wasserreichthums eine viel bedeutendere Flussgeschwindigkeit und Erosionskraft besessen haben. Die Mächtigkeit der Kies- und Geschiebelager (von 2 — 4 M. durchschnittlich, während der auflagernde Lehm gewöhnlich nur 0,5 — 1 M. mächtig ist) verlangt nun auch die Annahme einer langen Bildungsdauer und macht an sich schon wahrscheinlich, dass die Ablagerung der Gerölle und des Kieses bereits in diluvialer Zeit begonnen habe. Letztere Annahme findet eine sehr bedeutende Stütze in der Tradition; in den oberen Schichten dieser Kies- und Geröll-Lager, wie solche zur Zeit bei den Leine-„Begradigungs"-Arbeiten ausgeschachtet werden, habe ich allerdings nur Reste von *Bos* und *Equus* entdecken können, welche eine Altersbestimmung nicht festigen; vor Jahrzehnten aber, als der hiesige Bahnhof angelegt wurde, soll tiefer ausgeschachtet worden sein, und da habe man „ungeheure" und keiner jetzigen Thiergattung zu-

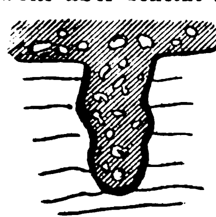
B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr A. Rothpletz an Herrn G. Berendt.

Riesentöpfe bei Paris.

Zürich, den 25. Januar 1881.

Zugleich mit diesem Briefe lasse ich ein kleines Packetchen an Sie abgehen, in welchem sich eine Probe von braunem Thon befindet, welcher die Wandungen der Riesentöpfe etc. auszukleiden pflegt, welche sich in grösster Häufigkeit im Grobkalk der Umgebung von Paris beobachten lassen. Ich nehme an, dass diese Probe darum für Sie einiges Interesse haben wird, als Sie jüngst die Vermuthung ausgesprochen haben, dass die argile à silex der Franzosen mit der Thonauskleidung der Rüdersdorfer Riesentöpfe vergleichbar sei. Da ich die Rüdersdorfer Töpfe nie besucht habe, so kann ich die petrographische Aehnlichkeit der beifolgenden Probe mit der von Ihnen besprochenen Thonbekleidung nicht behaupten [1], wohl aber scheint mir ziemlich sicher eine genetische Aehnlichkeit vorhanden zu sein. Beistehende Skizze soll Ihnen das Vorkommen dieses braunen sehr reinen Thons erläutern. Ganz am Rand ist er am reinsten, d. h. kalk- und sandfreiesten. Nach innen weist er mehr und mehr Sand, Gerölle etc. auf und verliert sich endlich ganz. Was jedoch die argile à silex betrifft, so kommt diese wohl als Ausfüllung dieser und ähnlicher Hohlräume, sowie überhaupt als oberflächliche, oft viele Meter starke Schicht vor, aber, wie ich demnächst in einer kleinen Arbeit über das Diluvium von Paris darlegen will, sie ist nicht



[1]) Die erhaltene Probe einer Thon-Auskleidung von Bicêtre bei Paris gleicht solchen aus Riesentöpfen von Rüdersdorf bis zur Ununterscheidbarkeit. G. Berendt.

mit dieser Thonbekleidung, sondern eher mit dem Gesch
lehm Norddeutschlands zu vergleichen. Eine analoge Bi
wie die argile à silex ist die argile à silex et à r
lières; wie jene an die Nähe der feuersteinführenden K
so ist diese an die Nähe der feuersteinführenden und qu
führenden Tertiärstraten gebunden. Ich will noch in l
hierauf und auf das Vorkommen von Riesentöpfen bem
dass es mir gelungen ist, mich vollständig von dem Vorha
sein eines altglacialen Diluvialhorizontes in Nord-Fran
zu überzeugen.

---

2. Herr A. Stelzner an Herrn K. A. Lossen.

Die Erzlagerstätte vom Rammelsberge bei Go

Freiberg i. Sachs., den 17. Februar 188

Ehe ich mich im August v. J. in Ocker von Ihnen tr
um im Anschluss an die so schönen und lohnenden Harze
sionen die Grubengebiete von Goslar und Clausthal z
suchen, hatten Sie die Güte, mir nochmals Ihre in dieser
schrift XXVIII. 1876. pag. 777 kurz skizzirten Ansichten
die Entstehung der Rammelsberger Kieslagerstätte ausein
zusetzen. Sie knüpften daran die Aufforderung, dass ich
gelegentlich diejenige Auffassung mittheilen solle, welch
meinerseits über die Genesis der altberühmten und vielg
teten Erzmasse gewinnen würde.

Diesem Ihren Wunsche will ich endlich heute zu
sprechen suchen, nachdem ich die Grube am 24. August
der Führung ihres ebenso liebenswürdigen als sachku
Directors, Herrn Wimmer, befahren, nachdem ich mit
selben noch über einige Punkte correspondirt, die ältere
ratur, soweit sie mir zugänglich ist, nachgesehen und a
Rammelsberger Erzen einige, bis jetzt allerdings resu
gebliebenen Untersuchungen angestellt habe.

Bei dem Aufstiege vom Directionsgebäude hinau
Tagesschachter Fahrschacht, der in der Nähe des Maltern
Thurmes liegt und auf dem wir einfahren wollten, macht
Herr Wimmer auf zahlreiche kleine Faltungen aufmer
welche die unmittelbar neben dem Fusssteige ansteh
Wissenbacher Schiefer erlitten haben, und fernerhin a
sehr vollkommene transversale Schieferung, welche i
letzteren zur Entwickelung gelangt ist. Besonders schön

man beide Erscheinungen in der Nähe des oben genannten Schachtes und zwar hart neben der Grubeneisenbahn an einem kleinen Felsvorsprung, beobachten, da hier eine Kalkbank und einige Kalklinsen im Schiefer eingelagert sind, und man nun mit deren Hülfe Schichtung und Schieferung genau zu unterscheiden vermag. Die letztere durchsetzt jene unbekümmert um deren Biegungen und wird nur durch die festeren Kalklagen vorübergehend unterbrochen.

Herr WIMMER theilte mir mit, dass diese Verhältnisse erst neuerlich durch Wegräumen von Schutt und durch Absprengungen zum Behufe der Anlage einer Füllrolle so deutlich erkennbar geworden seien, und hierin ist die Erklärung dafür zu suchen, dass er selbst, gleichwie andere Berichterstatter, in früherer Zeit die transversale Schieferung für Schichtung gehalten und angegeben hat, dass jene am Rammelsberge fehle.[1]) Nun, heute kann kein Zweifel mehr darüber aufkommen, dass auch die Ausbildungsweise der Wissenbacher Schiefer am Rammelsberge vollständig derjenigen entspricht, welche sie nach v. GRODDECK fast ausnahmslos im NW.-Oberharze zeigt.[2])

Weiterhin fuhren wir nun auf dem Tagesschachter Fahrschacht in die Grube ein. Innerhalb derselben wurde meine Aufmerksamkeit vor allen Dingen durch die Erzlagerstätte selbst gefesselt; dass aber auch hier die transversale Schieferung an geeigneten Stellen recht deutlich zu beobachten ist, werde ich später hervorzuheben haben.

Die Erzlagerstätte wird von den älteren Autoren, VON TREBRA[3]), VON BÖHMER[4]), FREIESLEBEN[5]) u. A. gewöhnlich als eine compacte Kiesmasse bezeichnet; indessen soll sie nach v. BÖHMER (p. 214. 234. 236) zuweilen in taube und kniestige Mittel übergehen, auch hier und da taube Gesteinstheile oder taube Mittel von schiefriger Grauwacke enthalten. Aehnliches berichtet FREIESLEBEN (p. 115). Nach neueren Schilderungen soll dagegen die Lagerstätte eine Zergliederung in Linsen zeigen. v. COTTA, der die Grube mit dem Berggeschworenen LEHMANN befuhr, sah selbst an verschiedenen Stellen, von denen er auch eine abgebildet hat, „vollkommen deutlich, dass zwei, drei oder mehrere unregelmässig linsenförmige Kiesmassen zwar nahe beisammen liegen, aber doch durch schwache

---

[1]) Zeischr. f. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen XXV. 1877. pag. 119. v. COTTA, Berg- u. Hüttenm.-Zeit. XXIII. 1864. pag. 369.

[2]) Abriss der Geognosie des Harzes 1871. pag. 82.

[3]) Erfahrungen vom Innern der Gebirge 1785.

[4]) Geogn. Beobacht. über den östl. Kommun-Unterharz, in KÖHLER's und HOFFMANN's Bergm. Journal, VI. 1. 1794. pag. 193.

[5]) Bemerkungen über den Harz II. 1795. pag. 75.

Schiefermittel von einander getrennt waren" und gelangte dadurch und auf Grund der sonstigen Angaben seines Begleiters zu der Annahme, dass die Kiesmasse nicht einen ununterbrochenen Zusammenhang besitze, „sondern in Wirklichkeit aus mehreren, durch, wenn auch nur schwache, Schieferlagen von einander getrennten, mehr oder weniger linsenförmigen Kiesanhäufungen zu bestehen scheine, deren Gesammtheit ungefähr einen solchen Raum einnimmt, wie man ihn der Lagerstätte überhaupt, und dann mit Recht zuzuschreiben pflegt" (p. 371). In ähnlicher Weise haben Wimmer (p. 120) und nach ihm v. Groddeck (Die Lehre v. d. Lagerstätten d. Erze 1879. pag. 121) mitgetheilt, dass die Rammelsberger Erzlagerstätte nicht aus einer ununterbrochenen, plattenförmigen Erzmasse, sondern „aus einer Anhäufung von mehr oder weniger grossen, unregelmässigen Erzlinsen besteht, die innerhalb eines bestimmten Horizontes vor-, unter- und nebeneinander abgelagert sind".

In Rücksicht auf diese differenten Darstellungen habe ich zu bemerken, dass die Aufschlüsse, welche zur Zeit meiner Befahrung auf Strecken und in Abbauen sichtbar waren, mir trotz vielfachen Umherspähens doch nirgends eine solche Zergliederung in Linsen zeigten, wie sie nach den zuletzt citirten Angaben und nach dem ideellen Querschnitt, den v. Cotta gezeichnet hat, zu erwarten gewesen sein würde. Die Mächtigkeit der Kieslagerstätte schwankte allerdings vielfach; an Stellen an denen der Kies weithin mehrere Meter mächtig anstand, folgten — im Streichen und im Fallen — mehr oder weniger plötzlich andere, an welchen die Lagerstätte nur noch wenige Decimeter oder Centimeter stark war; aber ich gewann allenthalben den Eindruck, dass sich die Lagerstätte bei einer im Allgemeinen continuirlichen Entwickelung, im Streichen und im Fallen, lediglich in eine seitliche Aneinanderreihung linsenförmig angeschwollener Partieen gliedert, dass sie also, wie bereits Cancrinus[1] und v. Böhmer (p. 219) mitgetheilt haben, oft Bäuche wirft oder dass, wie sich Hausmann[2] ausdrückt, die äussere Begrenzung der Lagerstätte eine grösstentheils wellenförmige ist. Ein Vorkommen von Linsen übereinander, d. h. in der Richtung vom Liegenden zum Hangenden oder ein Auftreten von scherenartigen Schiefereinlagerungen im compacten Kies habe ich dagegen nirgends zu sehen vermocht.

---

[1]) Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerke etc. 1767. pag. 9[illegible]

[2]) Ueber d. Bildung d. Harzgebirges 1842. pag. 133.

Ich darf dem wohl hinzufügen, dass auch Herr WIMMER, elcher früher Vorkommnisse der letzteren Art annehmen zu ollen glaubte, durch seine weiteren Beobachtungen dazu veranlasst worden ist, seine ältere und oben erwähnte Auffassung ufzugeben; denn, wie er mir mündlich und schriftlich mitetheilt hat, hat er sich im Laufe der Zeit davon überzeugt, ass solche Fälle, in denen Erzlinsen übereinander aufzutreten cheinen, in Wirklichkeit auf kleine Faltungen der Lagerstätte urückzuführen seien, bei denen der dem Mittelschenkel der 'alte entsprechende Flötztheil nur eine sehr geringe Mächtigkeit ehabt habe. Deshalb sei der letztere übersehen und es seien un die stärker entwickelten Gewölbe- und Muldenschenkel nach der HEIM'schen Bezeichnungsweise) für von Haus aus esonderte, etwas über einander hinweggreifende Erzlinsen geıalten worden; wenn man dieselben aber durch flache Schächte ınd Ortsbetriebe verfolgt habe, so habe sich eben neuerdings nehrfach ihre Zusammengehörigkeit ergeben.

An und für sich würde nun zwar eine stellenweise Gliederung der Lagerstätte in übereinanderliegende und von Thonchiefer umflochtene Linsen durchaus nichts überraschendes oder unerklärliches sein, und es kann sogar die Möglichkeit ugegeben werden, dass einige der oben erwähnten älteren Mittheilungen dadurch veranlasst worden sind, dass die Hauptagerstätte thatsächlich hier und da von einzelnen gesonderten Linsen begleitet wurde, immerhin glaube ich mit Rücksicht uf die Schilderungen in den beiden letzterschienenen Beschreiungen des Rammelsberges meine von denselben abweichenden Beobachtungen hier mittheilen zu sollen.

In Bezug auf die Verbandsverhältnisse zwischen Nebengestein und Erzlagerstätte hat FREIESLEBEN nach v. BÖHMER ungegeben, dass das Lager h. 5,2 streiche, nahe unter Tags z. Th. sehr flach, in grösserer Tiefe aber 42—45° S. falle, dass lagegen nach mehrfacher Beobachtung die entsprechenden Werthe für die umgebenden Schiefer h. 4 und 70° SO. seien, und er folgerte namentlich aus diesem Grunde, „dass die Lagerstätte mit ihrem Nebengestein nicht parallel streicht, so lass ihr also das wichtigste Kriterium eines Erzlagers oder Stockes schon fehlt“ (p. 95). Weiterhin sagte er, „dass es am natürlichsten sei, diese Lagerstätte für eine gangähnliche zu halten“ (p. 115).

Im Gegensatz hierzu haben schon von v. TREBRA und v. BÖHMER, sowie alle neueren Beobachter, insbesondere aber WIMMER, hervorgehoben, dass die Lagerstätte allenthalben gleiches Fallen und Streichen mit ihrem Nebengestein habe, an allen Störungen im Schichtenverlaufe des letzteren theil-

nehme und die Schiefer nirgends gangförmig durchsetze. Sie folgern daraus in übereinstimmender Weise, dass die Lagerstätte „ein sonderbares und in seiner Art vielleicht einziges, aber dennoch wahres und unverkennbares Erzlager“ ist (v. Bohmer p. 232), dass sie sich „als wirklich lagerartiges Vorkommen, als ein Schichtungsglied in den Wissenbacher Schiefern darstellt“ (Wimmer p. 120). Ich selbst habe mich an mehreren Stellen von diesem Parallelismus zwischen der Lagerstätte und den sie einschliessenden Schiefern recht deutlich überzeugen können und möchte daher glauben, dass die alle anderen widersprechenden Angaben Freiesleben's auf eine falsche Deutung des an sich richtig Beobachteten zurückzuführen seien; nämlich entweder auf die irreleitende Combination der an verschiedenen Punkten gemachten Compassablesungen oder auf die Verwechselung von Schieferung und Schichtung.

Aber auch die substantielle und structuelle Beschaffenheit der Lagerstätte selbst sprechen dafür, dass diese letztere ein Lager und kein Gang ist. In dieser Beziehung ist zunächst an die Thatsache zu erinnern, dass die dem heutigen Hangenden und Liegenden der Lagerstätte benachbarten Schiefer eine etwas differente Beschaffenheit zeigen. Jene sind milder und von Kiesen imprägnirt, diese frei von Erzen und vielleicht eben deswegen auch von grösserer Festigkeit. Sodann tritt innerhalb der Lagerstätte selbst deren schichtenartiger Aufbau mit einer ganz ungewöhnlichen Deutlichkeit hervor, theils im Allgemeinen, durch die vom Liegenden zum Hangenden bis sich ändernde Natur der Erze (Bleierze, Braun- und Grauerze im heutigen Liegenden, melirte Erze in der Mitte, reine Kiese im Hangenden), theils im Besonderen, durch die Structur der melirten Erze, die bekanntlich aus feinen, wechsellagernden Schichten und kleinen Linsen von Kiesen und Bleiglanz bestehen. Dagegen fehlt jegliche Andeutung einer symmetrischen Lagenstructur; endlich sind in der Masse der eigentlichen Lagerstätte weder Drusen noch scharfbegrenzte Fragmente des Nebengesteins zu beobachten — und doch würde man das Vorhandensein der einen oder anderen dieser Erscheinungen mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten haben, wenn man der von Ihnen skizzirten Auffassung beistimmen und annehmen wollte, „dass das Erz nicht zur Zeit der Bildung des umgebenden Schiefers sedimentirt, vielmehr die der Schieferung und Schichtung conformen linsenförmigen Erzräume während der ganz allmählichen, von SO. gegen NW. erfolgten und bis zur Ueberkippung gesteigerten Zusammenschiebung der Schichten ebenso allmählich mit wachsender und bis zur schwachen Zertrümmerung des Hangenden gesteigerter Convexität gegen die

Hangende durch örtliches Auseinanderweichen der Schieferblätter unter dem Drucke der mächtigen, darüber hingleitenden Spiriferensandsteindecke gebildet und zugleich mit der Bildung Lage für Lage einseitig vom Liegenden zum Hangenden bei stets schmal bleibendem und ganz mit Solution aufsteigender Quellen erfüllten Bildungsraume ganz compakt mit Erz ausgefüllt worden seien" (p. 777).

Gegen Ihre Annahme von der allmählichen Entstehung und Ausfüllung vorhandener Hohlräume während der Zusammenschiebung der Schichten sprechen aber nach meinem Dafürhalten auch noch einige andere Thatsachen; zunächst die, dass die transversale Schieferung der dem Kieslager benachbarten Schichten — wenn schon selten — auch inmitten der Erzmasse selbst zur deutlichen Entwickelung gelangt ist. Ich konnte das sehr schön an der Ulme einer streichenden Abbaustrecke des flachen Nebenschachtes beobachten, an welcher Banderze anstanden. Die Schieferung der hangenden Schichten, die steileres Fallen als die Schichtung zeigte, setzte hier mit unveränderter Richtung durch das Erzlager hindurch und bewirkte eine dünnplattenförmige Absonderung des letzteren. Die glattflächigen Erzschalen, die man an dieser Stelle mit Leichtigkeit losbrechen konnte, entsprachen also Querschnitten durch die Bänderung der Erze, die ihrerseits dem Verflächen des Lagers wie gewöhnlich parallel war. An derselben Stelle trat noch ein weiteres System von Klüften auf, das nach der Falllinie des Lagers orientirt war und ebenfalls Schiefer und Kieslager ohne Unterbrechung und Richtungsänderung durchsetzte. Hieraus wird man nun doch wohl zu folgern haben, dass die Erze keineswegs in die von Ihnen angenommenen, erst bei der Schichtenfaltung entstandenen Hohlräume eingedrungen sein können, sondern dass sie bereits vorhanden gewesen sein müssen, als jene Faltung und die mit ihr doch wohl Hand in Hand gehende Ausbildung der transversalen Schieferung erfolgte.

Zu Gunsten der gleichen Annahme sprechen ferner die inmitten des Kieslagers nicht selten vorhandenen, schon von v. Trebra (p. 105) beobachteten, glatten oder gestreiften Rutschflächen, die nach Hausmann hin und wieder an der äusseren Begrenzung des Erzlagers zu erkennenden Sprünge und endlich wohl auch noch die das Lager und sein Nebengestein durchsetzenden kleinen Gangtrümer, die sich bis in den Spiriferensandstein hinauf verfolgen lassen, durch Quarz, Kalkspath und Baryt, Kiese, Fahlerz, Bleiglanz oder Zinkblende erfüllt sind und zuweilen kleine Drusen mit den Krystallen der eben genannten Mineralien zeigen. Dass diese kleinen Gangtrümer jünger sind als das Kieslager, das war

sehr deutlich an einem grösseren, in der Grubensa
bewahrten Erzstück zu sehen, welches mir Herr W
Der gewöhnliche feinkörnige Kies der Lagerstätt
chem das Stück in der Hauptsache bestand, wurd
etwa 4 Cm. mächtigen Gange durchsetzt, der bei
bänder von Kalkspath und eine centrale Füllung
verwachsenem Quarz, Kalkspath und Kupferkies be
dem aber auch eckige Fragmente jenes körnigen
schloss, welcher sein Nebengestein bildete. Der
kann also nicht ein Zufuhrweg für die die Lagerstät
Erze gewesen sein, sondern er ist jünger als die
und bezeugt nur, dass inmitten des Kieslagers in
kleine Spalten entstanden sind, die eine Umla
Neubildung der längst vorhandenen Mineralien u
statteten. Dieselbe Deutung wird aber auch für a
deren kleinen Gänge zulässig sein, die sich in
bacher Schiefern und im Spiriferensandstein finden

Nach allem Mitgetheilten kann ich, wie ich
gestehen muss, nur der zuerst durch v. Böhmer un
wieder durch Wimmer und v. Groddeck vertrete
beistimmen, dass nämlich die Erzlagerstätte des Ra
ein echtes, gleichzeitig mit den Wissenbacher Sch
detes Lager ist.

Allerdings habe ich bis jetzt zwei Umstände g
berücksichtigt gelassen, die nach der Meinung mar
achter ebenfalls maassgebend sein sollen für die
der Genesis der in Rede stehenden Kiesmasse: das
hangende Trum und die ruschelartige Zerrüttungszo
tigen Liegenden der Lagerstätte.

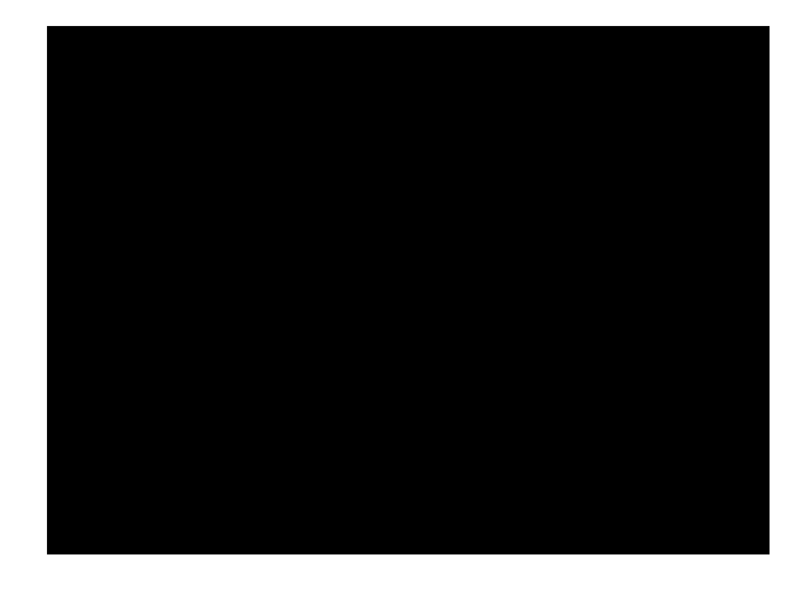
Jenes ist wiederum von Freiesleben als ein
die gangartige Natur der Lagerstätte angesehen word
indessen muss hierbei doch sofort darauf aufmerks
werden, dass zu v. Böhmer's Zeiten das Verhalten
genden Trumes „noch sehr wenig bekannt" (p. 227
zu Freiesleben's Zeiten „noch bei Weitem nicht
untersucht" war (p. 98) und dass aus gleichen Gr
alle anderen Schilderungen, soweit sie sich auf jene
an grosser Unklarkeit leiden. Gegenwärtig aber
nigen Grubentheile, in welchen das hangende Tru
wurde, nicht mehr zugänglich. Wenn es unter so
ständen nicht nur erlaubt, sondern auch zweckmäs
scheint, diesem „Ausläufer in's Hangende" bei der
der Genesis der Erzlagerstätte keine allzu hohe
beizulegen, so wird doch immerhin daran erinne
müssen, dass nach v. Böhmer das Streichen und

...gen Schichten, welche das „vorgebliche hangende Trum" ...schliessen, stets dem sich oft ändernden Verlaufe des letz-...en conform gefunden wurden (p. 220) und dass auch nach ...IMMER „die Schiefer an der Begrenzungsfläche concordant ...d." Diese Erscheinung spricht doch sicherlich gegen die ...angnatur und lediglich zu Gunsten der Lagernatur der Kies-...sse und ist dabei ebensowohl vereinbar mit der von v. GROD-...ck getheilten Ansicht WIMMER's, nach welcher das soge-...annte hangende Trum nur „eine scharfe Falte in der Rich-...g des Einfallens" sein soll (p. 120), wie mit derjenigen . BÖHMER's, nach welcher es auf eine durch Einschaltung ...nes tauben Zwischenmittels verursachte ursprüngliche Gabe-...ung des Lagers zurückzuführen sein würde.

Endlich habe ich noch der ruschelartigen Zerrüttungszone ...u gedenken, auf welche Sie, nach Ihren mündlichen Mitthei-...ungen, bei ihrer Beurtheilung der Lagerstätte einen gewissen Werth zu legen schienen. Diese Zone bildet nach WIMMER die ...igentliche liegende (ursprünglich hangende) Begrenzungsfläche ...es Lagerhorizontes und ist „durch eine auf die ganze Aus-...ehnung des Lagers zu verfolgende milde, von zahlreichen Quarz- und Kalkspathschnüren durchzogene Schieferschicht ...harakterisirt" (p. 121). Ich habe bei unserer Befahrung ...nnerhalb dieser Zone, auf der Grenzfläche zwischen Kieslager ...und liegendem Schiefer, an einigen Stellen recht deutliche Rutschflächen wahrgenommen, vermag aber in der ganzen Er-...cheinung nur einen weiteren Beweis dafür zu erblicken, dass ...las Erzlager bereits vorhanden war, als die Stauchung und ...altung der Wissenbacher Schiefer eintrat. Denn die be-...sprochenen Verhältnisse erklären sich ja, wie mir scheinen ...will, ganz einfach durch die Annahme, dass bei jener Störung ...der ursprünglichen Lagerungsweise eine Verschiebung oder Rutschung der milden Schiefer auf dem compakteren und ...widerstandsfähigeren Kieslager eingetreten ist.

Die durch v. COTTA (p. 373) angedeutete Möglichkeit, dass ...das Rammelsberger Kieslager in seiner heutigen Beschaffenheit vielleicht eine grossartige Pseudomorphose nach einer Schiefer-...schicht oder, wie man hinzusetzen könnte, nach einer im Schiefer eingelagert gewesenen Kalksteinbank sein könnte, würde im Einklang mit gewissen Ansichten stehen, die neuer-...dings POŠEPNY über andere lagerartige Vorkommnisse von Kiesen ausgesprochen hat, indessen verzichte ich hier auf eine nähere Erörterung dieses, übrigens auch von Seiten COTTA's mit grosser Reserve hingestellten „Versuches einer Erklärung", da ich keinerlei Anhaltepunkte gefunden habe, die zu seinen Gunsten hätten sprechen können.

Indem ich mit dem Vorstehenden Ihrer an mich teten Aufforderung nachzukommen gesucht habe, möc am Schlusse meiner Bemerkungen nur noch den aussprechen, dass Herr WIMMER recht bald einmal Zeit möge, uns seine neuerdings gewonnenen und von mir mehrfach angedeuteten Erfahrungen, die ihn zu einer weisen Aenderung seines früheren Standpunktes ve haben, in ausführlicher Weise mitzutheilen. Das wü grosser Gewinn für alle diejenigen sein, die ein In haben an der Kenntniss der Lagerstätte einer der Gruben Deutschlands.



C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. November 1880.

Vorsitzender: Herr WEBSKY.

Das Protokoll der August-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. SCHOPP, Gymnasiallehrer in Darmstadt,
vorgeschlagen durch die Herren LEPSIUS, DAMES und SPEYER;

Herr Dr. KIESOW, Gymnasiallehrer in Danzig,
vorgeschlagen durch die Herren JENTZSCH, NIES und GEORG MEIER;

Herr HIPPOLYT HAAS in Strassburg i./E.,
vorgeschlagen durch die Herren BENECKE, DAMES und SPEYER.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr WAHNSCHAFFE hielt hierauf einen Vortrag über Gletschererscheinungen bei Velpke und Danndorf (cfr. diesen Band pag. 774 ff.).

Herr KAYSER legte Reste eines bisher unbekannten, gewaltigen Placodermen (oder Chondrosteiden?) aus dem Kalk der Eifel vor; und zwar ein 27 Cm. langes, 13 Cm. breites, bis 0,5 Cm. dickes, ungetheiltes Knochenstück, wahrscheinlich ein Fragment einer Panzerplatte des Thieres, und ein anderes, 14,5 Cm. langes, 5 Cm. hohes, 1,5 Cm. dickes, schwach gebogenes, wohl einem Kiefer angehöriges Knochenstück, welches in der Mitte einen 3 Cm. langen und 2 Cm. breiten, conischen, zahnähnlichen Höcker trägt.

Diese Reste wurden zusammen mit einem schönen Ex-
plar von *Pterichthys rhenanus* Beyr. in der Crinoiden
dicht bei Gerolstein gefunden.

Die einzige Fischgattung, auf welche der Vortragende
fraglichen Knochenfragmente beziehen zu können glaubt,
der durch Newberry unter dem Namen *Dinichthys* aus
Devon von Ohio beschriebene Riesenfisch, dessen Kiefer
eine Länge von 1½ bis 2′, die Panzerplatten zum Theil
solche von über 2′ erreichen. Auszeichnend ist für diese
Panzerbau mit *Coccosteus*, in der Bezahnung aber mit
lebenden *Lepidosiren* verwandten Gattung, einmal die
liche, sämmtliche sonstige Placodermen weit übertreffende
Grösse, und dann besonders die Art der Bezahnung. St
wirklicher Zähne (oder Zahnplatten, wie bei *Lepidosiren*)
nämlich *Dinichthys* einige wenige, aber starke Höcker,
nichts weiter als Fortsätze der Knochensubstanz der Kie
selbst sind. Dasselbe gilt nun aber auch von der zahnartig
Hervorragung auf dem als Kieferfragment gedeuteten Knoche
reste; und dieser Umstand in Verbindung mit der gewaltig
Grösse des zweiten, als Bruchstück einer Panzerplatte ang
sehenen Knochens, welcher — wie dies ebenfalls für *Dinicht*
charakteristisch ist — keine Spur der eigenthümlichen,
Panzerplatten von *Pterichthys*, *Coccosteus* etc. zukommend
Sculptur zeigt, bestimmten den Vortragenden, eine nahe B
ziehung der fraglichen Eifeler Reste mit der amerikanisch
Gattung anzunehmen. Es wurde für den interessanten F
der Name *Dinichthys? eifeliensis* vorgeschlagen.

Herr Rammelsberg sprach über die Vanadinerze aus d
Staate Córdoba in Argentinien (cfr. diesen Band pag. 708 f

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
Beyrich.	Dames.	Speyer.

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. December 18

Vorsitzender: Herr Beyrich.

Das Protokoll der November-Sitzung wurde vorgele
und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesel
schaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr Dames legte ein Exemplar von *Illaenus crassicauda* Wahlenberg aus einem Diluvialgeschiebe von Sorau vor, welches die von Holm (cfr. diesen Band pag. 559 ff.) dargelegten Eigenschaften der von Wahlenberg zuerst abgebildeten Art vortrefflich erkennen lässt. Das Exemplar hat ein besonderes Interesse, einmal, weil bei Sorau fast nur Geschiebe des typischen Orthocerenkalkes, und zwar massenhaft, gefunden werden, die Schichten mit *Illaenus crassicauda* aber einem etwas höheren Niveau angehören, dann aber auch, weil die so überaus seltene Art aus anstehenden Schichten bisher nur in Schweden, und hier wieder mit Sicherheit nur in Dalekarlien gefunden ist, das vorgelegte Geschiebe somit sein Heimathsgebiet sicher festzustellen gestattet.

Herr Kayser sprach über hercynische und silurische Typen im rheinischen Unterdevon.

Derartige Typen kennt man bereits in ziemlicher Anzahl, und zwar treten sie ausser in den Schiefern von Wissenbach und den Kalken von Greifenstein und Bicken besonders bei Daleiden und Waxweiler auf, woher unter anderen der merkwürdige *Spirifer Davousti* Vern. und *Daleidensis* Steininger stammen.

Zu den bereits bekannten Hercyn-Typen kommt nun noch eine Reihe weiterer, vom Vortragenden neuerdings in der Sammlung der geologischen Landesanstalt aufgefundener. Als solche wurden vorgelegt:

1. *Capulus hercynicus* Kays. (Aelteste devon. Fauna d. Harzes t. 14). Diese wichtige, auch in Böhmen nicht fehlende Art des Harzer Hercyn hat sich bei Zeppenfeld unweit Neunkirchen im Siegen'schen gefunden, und zwar in Schichten, die denen von Daleiden und Waxweiler im Alter nahe zu stehen scheinen. Die rheinische Form kommt der harzer var. *acuta* A. Rœm. am nächsten.

2. *Cardiola Grebei* n. sp. Eine schöne, grosse Form, in Umriss und Sculptur der bekannten *Cardiola retrostriata* vergleichbar, aber durch beträchtliche Grösse (es wurden bis 10 Cm. lange und 5 Cm. hohe Exemplare vorgelegt) und 14 bis 20 flache, von den Wirbeln ausstrahlende Rippen ausgezeichnet. Die Art steht *Cardiola gigantea* Kays. (l. c. t. 18 und 36) nahe, hat aber weniger zahlreiche und breitere Rippen. — Sehr häufig in den Hunsrückschiefern von Gemünden. Ausserdem gehört wahrscheinlich auch eine grosse Muschel aus den dem oberen Unterdevon angehörigen, brachiopodenreichen Schiefern von Olkenbach (unweit Wittlich) hierher, und dann würde die Art in 2 weit getrennten Horizonten des rheinischen Unterdevon erscheinen.

3. *Cardiola rigida* A. Rœm.? (l. c. t. 18. f. 2, 3.) Zu dieser in den hercynischen Cephalopodenkalken des Harzes nicht seltenen Art gehört sehr wahrscheinlich eine durch Bergrath Grebe in den unrein-kalkigen Schichten an der Basis des oolithischen Rotheisensteinlagers der Grube Schweicher Morgenstern (unweit Trier) aufgefundene Versteinerung. Da der [illegible]liche Eisenstein dem oolithischen Rotheisenerz der Eifel gleichsteht, so tritt die interessante Muschel in einem Niveau auf, welches dem von Daleiden sehr nahe steht. Ausserdem kommt dieselbe Art wahrscheinlich auch in den oben genannten Dachschiefern von Gemünden vor, jedoch seltener als *C. Grebei*.

4. *Orthoceras opimum* Barrande? (Syst. Silur. II, Cephalop. pl. 336). Eine grosse, langconische, durch das gleichzeitige Vorhandensein von starken gerundeten Querwülsten und feinen Querstreifen ausgezeichnete Art. Nicht selten bei Gemünden, in Begleitung von *Orthoceras tenuilineatum* und *planicanaliculatum* Sandb., *Cyrtoceras*, *Goniatites* aff. *micromerus* v. Buch etc. In Böhmen in Etage G.

5. *Rhynchonella* aff. *Henrici* Barr. In die Verwandtschaft dieser wohlbekannten böhmischen Art gehört eine Form von Daleiden mit stark entwickelten Ohren und der charakteristischen Aufwerfung des Randes der Ventralklappe, die indess — wie bei manchen böhmischen Abänderungen — an der Stirnseite nicht vorhanden ist. Sinus so gut wie fehlend, an der senkrechten Stirnwand keinerlei Aushöhlung oder Einbuchtung. — Auch im oolithischen Rotheisenstein von Walderbach (unweit Bingen) kommt eine hierher gehörige Form vor.

Ausser hercynischen treten aber im rheinischen Unterdevon seltener auch obersilurische Typen auf. Als ein solcher wurde vorgelegt:

6. *Rhynchonella Losseni* Kays. Diese Muschel, von der sehr schöne Steinkerne sowohl von Daleiden als auch von Walderbach (Grube Braut) vorgezeigt wurden, ist bisher von Schnur und Anderen als *Rhynchonella Stricklandi* Sow. bezeichnet worden. In der That steht sie der genannten Art des englischen Obersilur nahe, besonders auch im Verlauf der inneren Gefässeindrücke. Indess spricht schon die stets geringere Zahl der Falten bei der rheinischen Art (8—11 auf dem Sattel und 18—24 auf den Seiten gegen 6—8 resp. 11—14 bei der englischen Form) für ihre specifische Selbstständigkeit.

Zum Schluss wurde die beachtenswerthe Thatsache hervorgehoben, dass hauptsächlich zwei Horizonte des rheinischen Unterdevon durch das Auftreten hercynischer Typen ausgezeichnet sind, nämlich einmal die Hunsrückschiefer, die — wie schon die zahlreichen Cephalopoden zeigen — im Vergleich

um Taunusquarzit und Spiriferensandstein als eine tiefere Meeresbildung aufzufassen sein dürften, und zweitens die obersten Schichten des Unterdevon, die oolithischen Rotheisensteine von Schweich und Walderbach, die Grauwackenschiefer von Daleiden, Waxweiler, Laubach, Condethal etc. Für die auffällige Erscheinung, dass es gerade die obere Grenze des Unterdevon ist, an welcher ältere Typen in grosser Zahl wieder erscheinen, wusste der Redner keine genügende Erklärung zu geben. Eine ausführliche, von Abbildungen begleitete Beschreibung der besprochenen Arten behält der Vortragende sich vor.

Herr Berendt berichtete über neueste, ein allgemeineres Interesse erregende Ergebnisse von Tiefbohrungen in Berlin und dem benachbarten Spandow. Unter diesen Bohrungen, welche sämmtlich die Gewinnung von Trinkwasser zum Zwecke hatten, werden als besonders wichtig hervorgehoben:

1. Das Wigankow'sche Bohrloch in der Chausseestrasse am Ufer der Panke,
2. das Bohrloch im Admiralsgartenbade in der Grossen Friedrichstrasse,
3. das Bohrloch an den Colonnaden in der Leipzigerstrasse,
4. das Bohrloch in der Citadelle zu Spandow.

Die Bohrungen haben nicht nur sämmtlich die regelrechten Schichten der märkischen Braunkohlenformation (Kohlensande, Glimmersande, Kohlenletten und Braunkohle) getroffen (No. 1 bei 35 M., No. 2 bei 46 M., No. 3 bei 51 M. und No. 4 bei 120 M. unter Sohle des Spreethales), sondern auch mit Ausnahme von No. 3, welches schon in einer Teufe von 112 M. eingestellt wurde, nach Durchsinkung der märkischen Braunkohlenformation (No. 1 bei 135, No. 2 bei 130 und No. 4 bei 137,6 M.) unverkennbare Schichten des marinen Mittel-Oligocän erbohrt und zwar den durch seine Molluskenfauna charakterisirten Septarienthon, welcher in dem Spandower Bohrloche noch in der Tiefenlage von 137,6 bis 154 M. von sandiger Grünerde mit der den Stettiner Sanden eigenthümlichen pelecypodenreicheren Fauna überlagert wird. Der Septarienthon ist ausserdem in dem Spandower Bohrloche in einer Mächtigkeit von fast genau 160 M. (154—313,6 M.) durchteuft worden, und haben sich unter demselben noch bis zu der erreichten Gesammttiefe von 337,8 M. glaukonitische Sande ergeben, welche Schaal- oder sonstige organische Reste jedoch nicht geliefert haben. In der genannten Tiefe ist die Bohrung nach Erschrotung einer Salzquelle eingestellt worden.

Die grosse Tragweite dieser neuesten Bohrerg
leuchtet sofort ein, wenn man bedenkt, dass man sei
als 30 Jahren gewohnt gewesen ist, den Septarienth
Decke der märkischen Braunkohlenformation zu betr
während er sich jetzt in der That als die Basis de
herausstellt. Nähere Angaben sollen in Kurzem in ein
sonderen Aufsatze gegeben werden.

Herr Weiss legte einige Thonschieferplatten von
(Basis des Mittel-Silur, Zone der *Calymene Tristan*
jenen Gebilden vor, welche Saporta als erste Landpflan
Frankreich bezeichnet und *Eopteris Morieri* genannt h
seinem „Monde des plantes avant l'apparition de l'homm
Saporta als Titelkupfer eine recht getreue Darstellung g
der sich die vorliegenden Exemplare sehr annähern,
sie meist weniger gut gebildet erscheinen. Die Unregel
keit der blattartigen Ausbreitungen beiderseits einer m
geradlinigen Axe geht zum Theil viel weiter als in Sa
Figur, die nervenartige Liniirung ist etwa die gleiche
letzterer. Die besten Exemplare haben viel Aehnlichk
einem Farn aus der Gruppe *Odontopteris* oder *Neu*
Dass die ganze Form lediglich nur durch Schwefelkies
wird, ertheilt dem Ganzen ein sehr gefälliges Anseh
Wenn man nun frägt, ob das Gebilde nothwendig
Pflanzenrest darstellen müsse, so wird freilich dem
Thür und Thor geöffnet, da ähnliche blattartige Ausbre
von Schwefelkies nicht ohne Beispiel sind. Die geol
Landessammlung besitzt dergleichen aus Westfalen und
sien, welche allerdings in der Form den Saporta'schen
durchaus fern stehen, aber pflanzenähnliche Gebilde e
darstellen. Die grosse Unbeständigkeit der Angers'sche
men in den Lappen, welche die Fiederchen vorstellen
deren Verfliessen, das Fehlen jedes bestimmter ausge
Details der Nervation auf dem vom Schwefelkies b
Abdruck, auch der organischen Substanz selbst, sind Um
welche der Ansicht, dass hier ein Farnrest vorliege
gerade günstig sind. Es wäre sehr zu wünschen, da
Zweifel entweder gelöst oder bestätigt würden. Sind d
Gebilde in graphitische Substanz umgewandelt zu fin
würde die Saporta'sche Ansicht zuzugeben sein. — Di
erhielt die geologische Landesanstalt durch Herrn St
Bonn.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. Beyrich. w. Hauchecorne. o. Dames.

Für die Bibliothek sind im Jahre 1880 im Austausch und als Geschenke eingegangen:

A. Zeitschriften.

Altenburg. Mittheilungen aus dem Osterlande, N. F., Bd. 1.

Berlin. Zeitschrift der gesammten Naturwissenschaften, Jahrgang 1879, III. Folge, Bd. 4.

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Bd. 28. (1880) Lief. 1—4. — Statist. Theil, Lief. 1. 2.

Berlin. Monatsberichte der Akademie d. Wissenschaften. 1879. November, December. — 1880, Januar — October.

Berlin. Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen. Jahrg. 11.

Bern. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft. No. 937 bis 978.

Bern. Verhandlungen der Allgemeinen Schweiz. Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. 61. Jahresversammlung 1877/78.

Bern. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Lief. 17.

Bonn. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins d. Rheinlande und Westfalens. Bd. 36, 2. Hälfte. — Bd. 37, 1. Hälfte.

Boston. *Society of natural history. Proceedings Vol. XX.*, 2. 3. — *Memoirs Vol. III. part* 1. *No.* 3. — *Occasional papers* No. 3.

Bremen. Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins. Bd. VI. Heft 2. 3 und Beilage 7.

Breslau. Jahresbericht des schlesischen Vereins für vaterländische Cultur für 1879.

Brünn. Bericht des naturforschenden Vereins. Bd. 17.

Brüssel. *Bulletin de la société belge de géographie. IV. année, No.* 1. 2. 3. 4. 6.

Calcutta. *Memoirs of the geological survey of India*, *XVI.*, 1. — *Records XII.*, 2. 3. — *Paläontologica indica, Ser. II., Vol. I.*, 4. — *Ser. XIV., Vol. I.*, 1.

Cincinnati. *Journal of the society of natural history Vol. I., No.* 2. 4.

Danzig. Schriften der naturforschenden Gesellschaft, N. F., IV. 4.

Darmstadt. Notizblatt des Vereins für Erdkunde. III. Folge, Heft 18, No. 205—216.

Dorpat. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. II. Serie, Bd. 8, No. 4. Sitzungsberichte V., 1. 2.

Dublin. *Royal Irish Academy. Proceedings. Serie II., V*
No. 1. — *Science Serie II., Vol. III., No.* 1. 4. —
ningham memoirs, No. 1. — *Irish manuscript series,*
— *Transactions, Science, Vol. XXVI., Part.* 22.

Emden. Jahresbericht der naturforschenden Gesellsch
1878.

Frankfurt. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft
handlungen XI., 4. — Berichte für 1878/79.

Freiburg. Berichte der naturforschenden Gesellschaft. Bd
Heft 3. 4.

Genf. *Memoires de la société de physique et d'histoire na*
Vol. XXVI., 2e partie.

Giessen. 19. Bericht der oberhessischen Gesellschaft für
und Heilkunde. 1880.

Glasgow. *Transactions of the geological society. Vol.* 6., *p*

Görlitz. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 56, Heft 1.

Gotha. Mittheilungen aus Justus Perthes' geograph
Anstalt von Petermann. 1880, 1—12. — Erg.-
59—63.

Hannover. Zeitschrift des Architecten- und Ingenieur-V
Bd. XXVI., 1. 2. 4.

Haarlem. *Archives du musée Teyler. Vol.* 5, *part* 2.

Haarlem. *Archives Néerlandaises des sciences exactes et*
relles. Tome XIV., Livrais. 3—5; *XV.*, 1. 2.

Heidelberg. Verhandlungen des naturhistorisch-medizi
Vereins. II., 5.

Hermannstadt. Verhandlungen und Mittheilungen des S
bürgischen Vereins für Naturwissenschaften. Jah
(1879).

Kiel. Schriften des naturwissenschaftl. Vereins für Sch
Holstein. Bd. 3, Heft. 2.

Königsberg. Schriften der königl. physikalisch-ökono
Gesellschaft. Bd. 20, 2.; Bd. 21, 1.

Lausanne. *Bulletin de la société vaudoise des sciences na*
No. 83. 84 (1880).

Leipzig. Mittheilungen des Vereins für Erdkunde a
nebst 18. Bericht.

London. *Quarterly Journal of the geological society.*
1. 2. 3; *No.* 141. 142. 143.

Lund. *Acta universitatis. Års-skrift, t.* 12. 13. — *Mi*
1878.

Luxemburg. *Institut Royal-Grand-Ducal de Luxe*
Section des Sciences. Bd. 17.

Lyon. *Société d'agriculture.* 4. *série, t.* 10 (1877). —
t. 1 (1878).

Lyon. *Académie des Sciences, belles lettres et arts. Classe des sciences. t.* 23.

Manchester. *Transactions of the geological society. Vol. XXV., Part* 10. 12—18; *Vol. XXVI., Part* 1.

Metz. 2. Jahresbericht des Vereins für Erdkunde.

Milano. *Atti della societa italiana di scienze naturali. Vol.* 20, *Fasc.* 1. 2.

Moscau. *Bulletin de la société impériale des naturalistes* 1879, 3. 4; 1880, 1. 2.

München. Sitzungsberichte der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. 1879, 4; 1880, 1—4. — Abhandlungen Bd. 13, Abth. 3.

Neubrandenburg. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 33. Jahrg. 1879.

New Haven. *American Journal of science and arts. No.* 107 bis 114.

New Haven. *Transactions of the Connecticut Academy. Vol. V., Part* 1.

Paris. *Bulletin de la société géologique de France. VI.,* 9. 10; *VII.,* 4. 6. 7. 8; *VIII.,* 1.

Paris. *Bulletin da la société de l'industrie minérale. VIII.,* 4; *IX.,* 1. 2. 3.

Paris. *Annales des mines.* 1879, 6; 1880, 1—4.

Pesth. Jahrbuch der königl. ungarischen geolog. Anstalt. III., 4. — Mittheilungen 1880, 1—7.

Philadelphia. *Proceedings of the Academy of natural science. No.* 1. 1879.

Philadelphia. *Proceedings of the American philosophical society. No.* 104—105.

Pisa. *Atti della societa Toscana di science naturali. Vol. IV., Fasc.* 2.

Prag. Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften für 1879.

Rom. *Comitato Geologico d'Italia. Bolletino* 1880, 1-10.

Rom. *Atti della R. Accademia dei Lincei. Transunti Vol. V.,* 2—4.

St. Gallen. Jahresbericht für 1879/80 über die Thätigkeit der naturwissenschaftlichen Gesellschaft.

St. Louis. *Transactions of the academy of science. Vol. IV., No.* 1.

St. Petersburg. *Bulletin de l'académie impériale des sciences. Vol.* 26, 1—3. — *Mémoires. Vol.* 26, 11—14; *Vol.* 27, 1—12.

Stuttgart. Jahresbericht des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 36.

Stockholm. *Geologiska Föreningens in Stockholm Förhandl*
Bd. V., G. 7.
Washington. *Bulletin of the U. S. geological and geogr*
survey of the territories. Vol. V., No. 4. — 11.
report (Idaho). — *Report of the geol. survey of the*
taries. Vol. 12.
Washington. *U. St. geological and geographical survey.*
cellaneous publications. No. 12 (1880).
Washington. *Smithsonian institution. Miscellaneous coll*
Vol. XVI., XVII. — *Annual report for* 1878. —
butions to knowledge. Vol. XXII.
Wien. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsa
1879, 14. 15. 17; 1880, 1—4, 7—17. — Jah
XXIX., 4; XXX., 1—4.
Wien. Sitzungsberichte d. k. k. Akademie d. Wissensc
I. Abtheilung, Bd. 77, Heft 5; Bd. 78, Heft 1—5;
Heft 1—5; Bd. 80, Heft 1—5. — II. Abtheilung,
Heft 4—5; Bd. 78, Heft 1—5; Bd. 79, Heft 1—3;
Heft 1—5; Bd. 81, Heft 1—5.
Wien. Mittheilungen der k. k. geographischen Gesell
Neue Folge, XII. (1879).
Wiesbaden. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde. 3

B. Abhandlungen und Bücher.

Barrois, A., *A geological sketch of the Boulonnais.*
— — *Memoire sur le terrain crétacé du bassin d'Oviéd*
Benecke u. Cohen. Geognostische Beschreibung der Um
von Heidelberg. II.: Dyas und Trias.
Belohoubeck. Ueber den Einfluss der geologischen V
nisse auf die chemische Beschaffenheit des Quell
Brunnenwassers. 8°. Prag 1880.
Brackebusch. *Las especias minerales de la república ar*
Burgerstein u. Noë, Geologische Beobachtungen im sü
Calabrien.
Choffat, *Terrains jurass. du Portugal.* 1. *Livr.*
Daubrée, Synthetische Studien zur Experimental-Ge
Deutsch von Gurlt. 8°. Braunschweig 1880.
— *Descartes, l'un des créateurs de la cosmologie et*
géologie.
Delesse, *Carte agronomique du dép. de Saine et Marne*
Paris 1880.
— et Lapparent, *Extraits de géologie,* 1877 *et* 1878.
Dewalque, *Sur l'uniformité de la langue géologique.* 8°
1880.

ᴿᵀᴮᴼᴿᴺ, O. v., *Texte explicatif du levé géol. des planchettes d'Hobeken, de Contich, du Boisschot et Aerschot.* 8°. *Bruxelles* 1880.

ᴀᴠʀᴇ, E., *Revue géologique Suisse X.* 8°. *Genève* 1880.

ɪᴇsᴇᴄᴋᴇ, *Mineralogiske rejse i Grœnland.*

ᴏssᴇʟᴇᴛ, *Esquisse géol. du Nord de la France, 1er fasc.*

ᴜᴍʙᴇʟ, Geognostische Mittheilungen aus den Alpen, VI.

— Vulcanische Asche des Aetna.

— Ueber die sogen. Enhydros.

ʟᴀsᴛ, J. v., *Geology of the provinces of Canterbury and Westland.* 8°. *Christchurch* 1879.

ʟᴇᴡɪᴛᴛ, *Speech delivered to the house of representatives.* 8°. *London* 1879.

ʜᴏғғᴍᴀɴɴ, Hirudineen.

ᴀᴄᴋ, R. L., *Report on the geology and mineral resources of the district between Charters towers goldfields and the coast.* 8°. *Brisbane* 1879.

ᴇʀᴠɪs, G., *Dei combustibili minerali d'Italia.* 8°. *Torino* 1879.

ᴜʟɪᴇɴ, A., *On spodumene and its alterations.*

— — *On the fissure-inclusions.*

— — *On the geological action of the humus acids.* 8°. *Salem* 1880.

Kᴀɪsᴇʀ, P., *Ficoxylon bohemicum.*

Kᴏᴄʜ, G. A., Die Tunnelfrage bei der Arlbergbahn. 8°. Wien 1880.

Lᴀɴɢ, Zur Kenntniss der Alaunschieferscholle von Bäkkelaget bei Christiania.

— Ueber die Bildungsverhältnisse der norddeutschen Geschiebeformation.

— H. O., Ueber die Bedingungen der Geysir. 8°. Göttingen 1880.

Lᴀᴜʙᴇ, G., Gᴏᴇᴛʜᴇ als Naturforscher in Böhmen. 8°. Prag 1879.

Lᴏʀᴇᴛᴢ, Ueber Schieferung. 8°. Frankfurt 1880.

Lᴏʀɪᴇ, *Bydrage tot de kennis der Javaansche Eruptivgesteenten.*

Mᴀᴄ Pʜᴇʀsᴏɴ, *Estudio geol. y petrografico del norte de la provincia de Sevilla.* 8°. *Madrid* 1879.

— *De las relaciones entre las rocas graniticas y porfiricas.*

— *De la posibiledad de producirse un terreno apparentemente triasico con los materiales de la Creta.* 8°. 1879.

Mᴀʀᴛɪɴ, *Fossil echini from the tertiary strata of Java.*

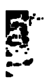
— K., Untersuchungen über die Organisation von *Cycloclypeus* Cᴀʀᴘ.

v. Mᴏᴊsɪsᴏᴠɪᴄs, Karst-Erscheinungen.

—, Tɪᴇᴛᴢᴇ, Bɪᴛᴛɴᴇʀ, Grundlinien der Geologie von Bosnien und Herzegowina. 8°. Wien 1880.

Mᴜʟʟᴇʀ, A., Beiträge zur Hydrognosie Berlins.

NATHORST, *Om floran i Skånes kolförande bildningar I. II. Stockholm* 1879.
OMBONI, *Il gabinetto di mineralogia e geologia della r. uni sità di Padova.* 8. *Padova* 1880.
PAYER, *Bibliotheca Carpathica.*
RATH, G. VOM, Vorträge und Mittheilungen. 8". Bonn 18
— — Mineralogische Mittheilungen. Fortsetzung.
RISLER, E., *Description géol. du canton de Genève. t.* 1. 2. *Genève* 1880.
SELIGMANN, Krystallographische Notizen, I.
STEINMANN, Kenntniss fossiler Kalkalgen.
— Kenntniss des Vesullians.
— Mikroskopische Thierreste aus dem deutschen Kohlenl
STRUCKMANN, Wealdenbildungen von Hannover.
SZAJNOCHA, Brachiopodenfauna der Oolithe von Balin Krakau.
TUCCI, *Saggio di studi geologici sui Peperini del Lazio.*
ULRICI, Die Ansiedelungen der Normannen in Island, Grön und Nord-Amerika im 9. bis 11. Jahrhundert.
DE ZIGNO, *Le piante fossili dell' oolite. Vol I. II.* Parte 4". *Padova* 1856—1868.
— *Sopra un nuovo sireno fossile.* 4". *Roma* 1878.
— *Annotazioni paleontologiche.*
— *Catalogo ragionato dei pesci fossili.* 8". *Venezia* 18
— *Sulla distribuzione geol. e geograf. delle conifere fo* 8". *Padova* 1878.
ZITTEL, Ueber den geolog. Bau der libyschen Wüste. München 1880.
The new rocky mountains district. 4. *Chicago* 1878.
Material for a bibliography of North American mammals.



ıog. und Grubenrevierkarte des Kohlenbeckens von Teplitz-Dux-Brüx von WOLFF. 16 Bl.

ıog. Karte der Schweiz. Bl. 4.

ıogiska öfversigtskarta öfver mellersta Sveriges bergslag. Bladet 3. 5.

ıands geologiska undersökning. Suomenmaan geologillinen tulkimus. No. 2.

rte géologique des planchettes Hoboken, Contich, Aerschat, Boisshat, Boom de la carte de Belgique.

rte géologique du canton de Genève. 1 : 25000. 4 Blätter.

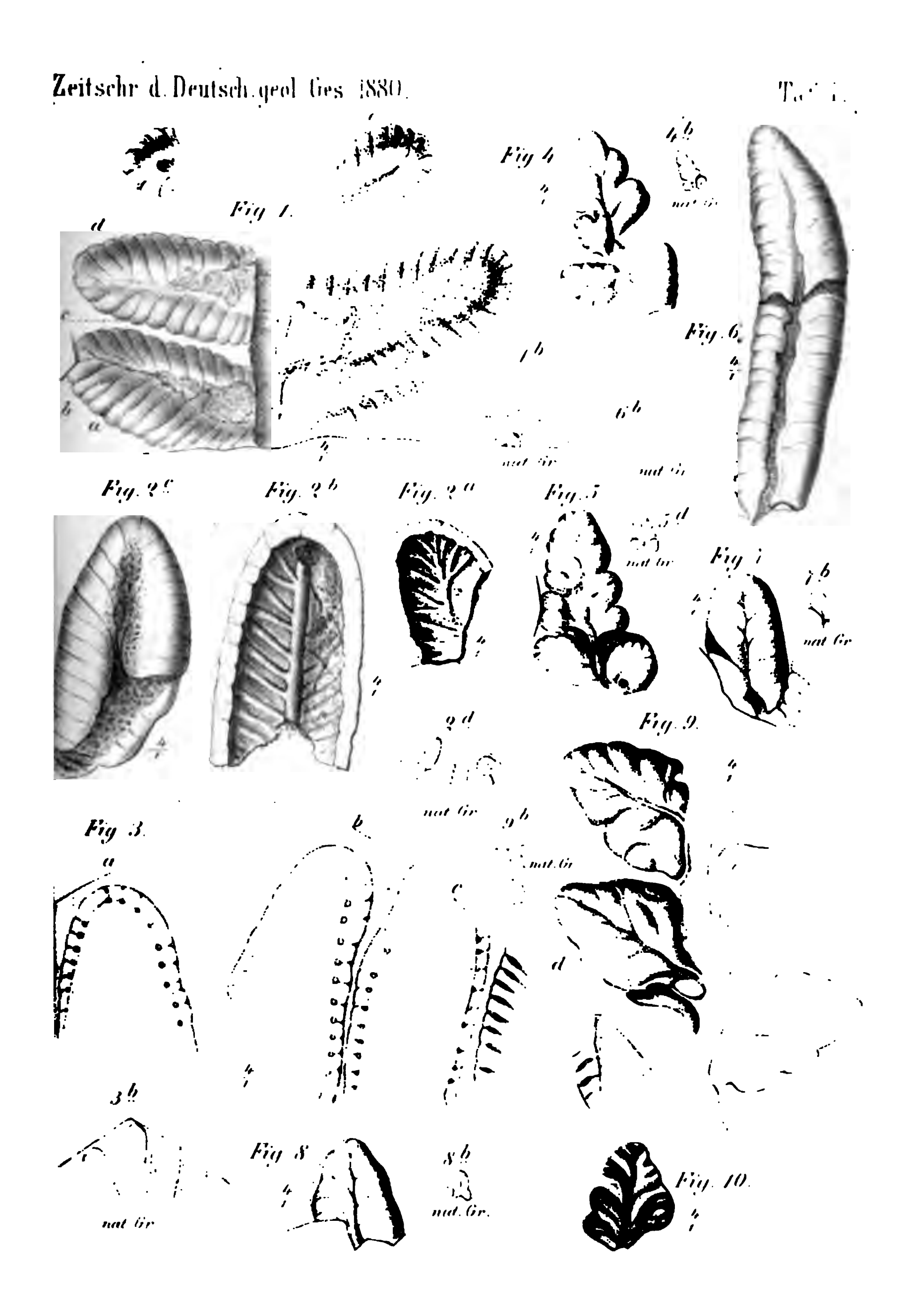
II. Sachregister.

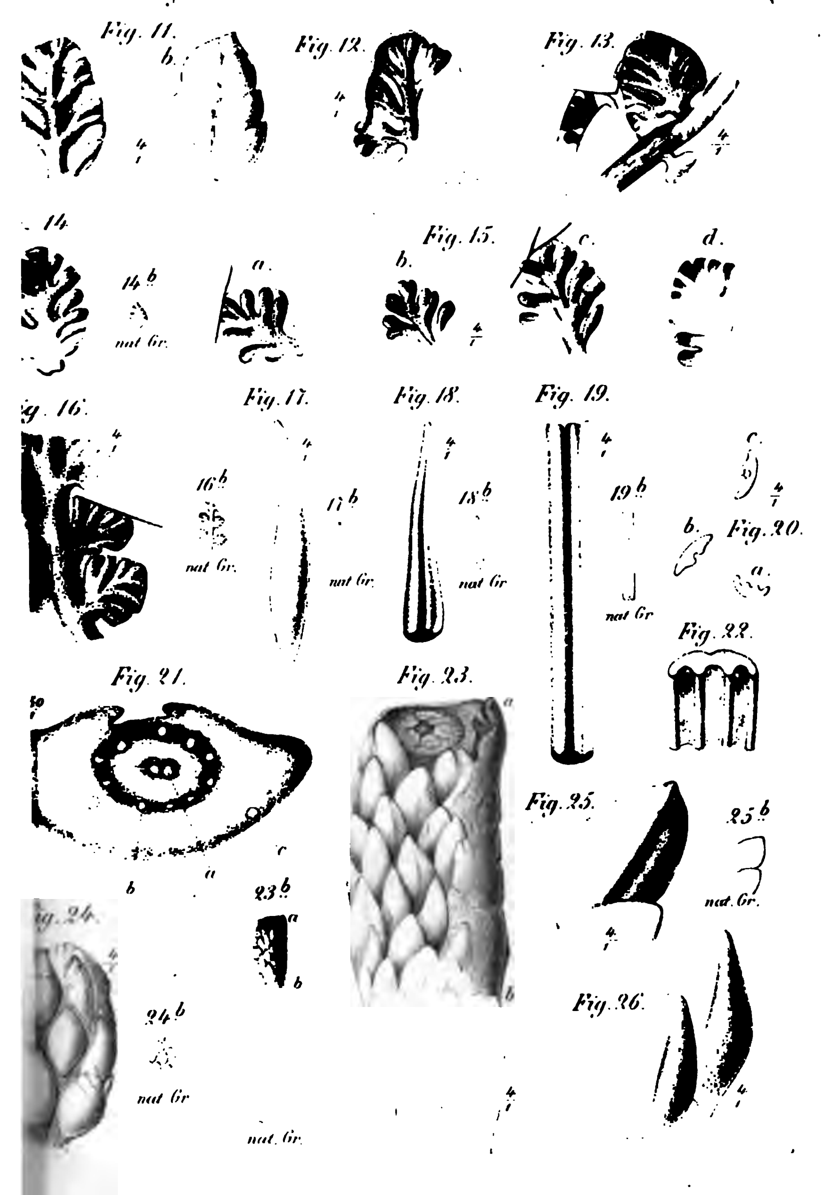
Druckfehlerverzeichniss

für Band XXXII.

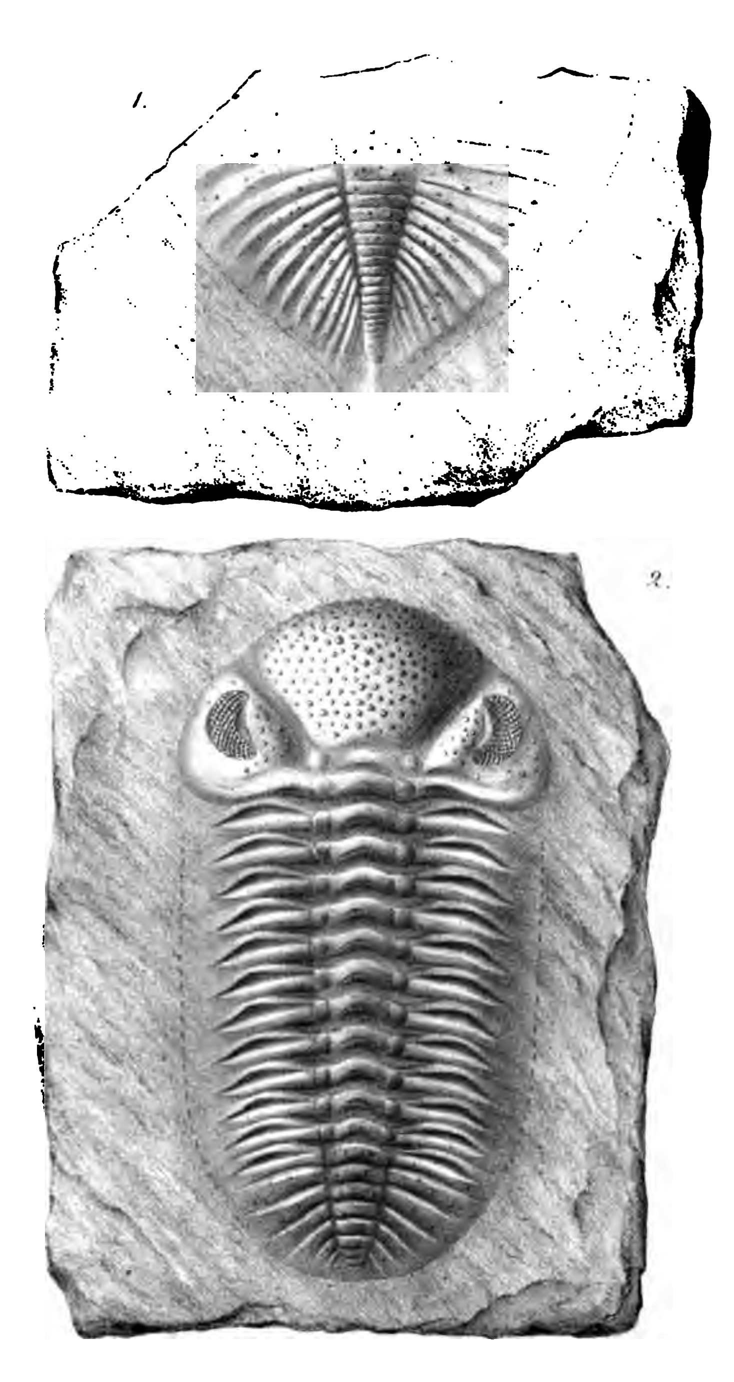
S. 220 Z. 17 v. o. lies: „Schicht *b*“ statt Schicht *c*.
\- 427 - 10 v. u. - „da“ statt dass.
\- 509 - 20 v. u. ist hinter dem Worte „vorliegenden“ das Wort „Species-Listen“ zu setzen.
\- 650 - 17 v. o. ist der Punkt hinter „Hart“ zu streichen.
\- 650 - 18 v. o. lies: „abgeworfenen“ statt abgebrochenen.
In der zum Aufsatz von A. Nehring pag. 468 gehörigen Uebersichtstafel soll es statt „C. Batrachier und Fische“ heissen: „C. Schlangen und Batrachier“.
S. 778 Z. 1 hinter Geschiebemergel ein Komma zu setzen. (Der Satz bis hat ist als in Parenthese aufzufassen.)
\- 778 - 2 v. o. lies: „wo“ statt bei den.
\- 778 - 21 v. o. - „mächtigen“ statt mächtig.
\- 780 - 25 v. o. - „ungeschichteten, unteren, geschiebeführenden“ statt ungeschichteter, unterer, geschiebeführender.
\- 780 - 6 v. u. - „Finnlandsrappakivi“ statt Finnlandsrapakivi.
\- 783 in der Figur-Erklärung lies: „südlichen“ statt düdlichen.
\- 789 Z. 1 in der Anmerkung lies: „Bahnhofe“ statt Bahn.
\- 790 lies: „allerdings“ statt allerdins.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

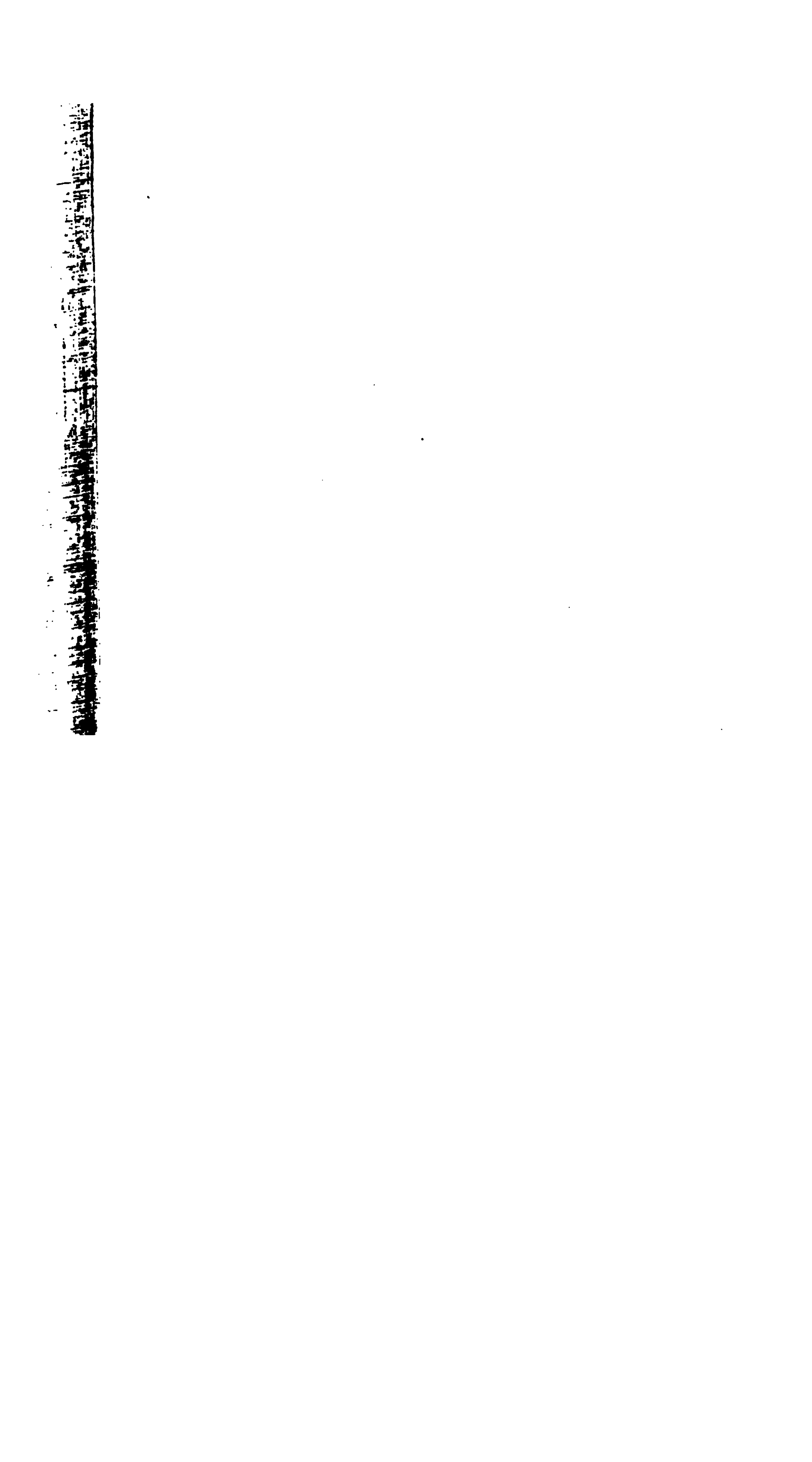

Fig 1.
Fig 4
4 b
nat Gr
Fig. 6.
1 b
6 b
Fig. 2 c
Fig. 2 b
Fig. 2 a
Fig. 5
5 d
nat Gr
Fig 7
7 b
nat Gr
9 d
Fig. 9.
nat Gr
9 b
nat. Gr
Fig 3.
a
b
c
d
3 b
nat Gr
Fig 8
8 b
nat. Gr.
Fig. 10.

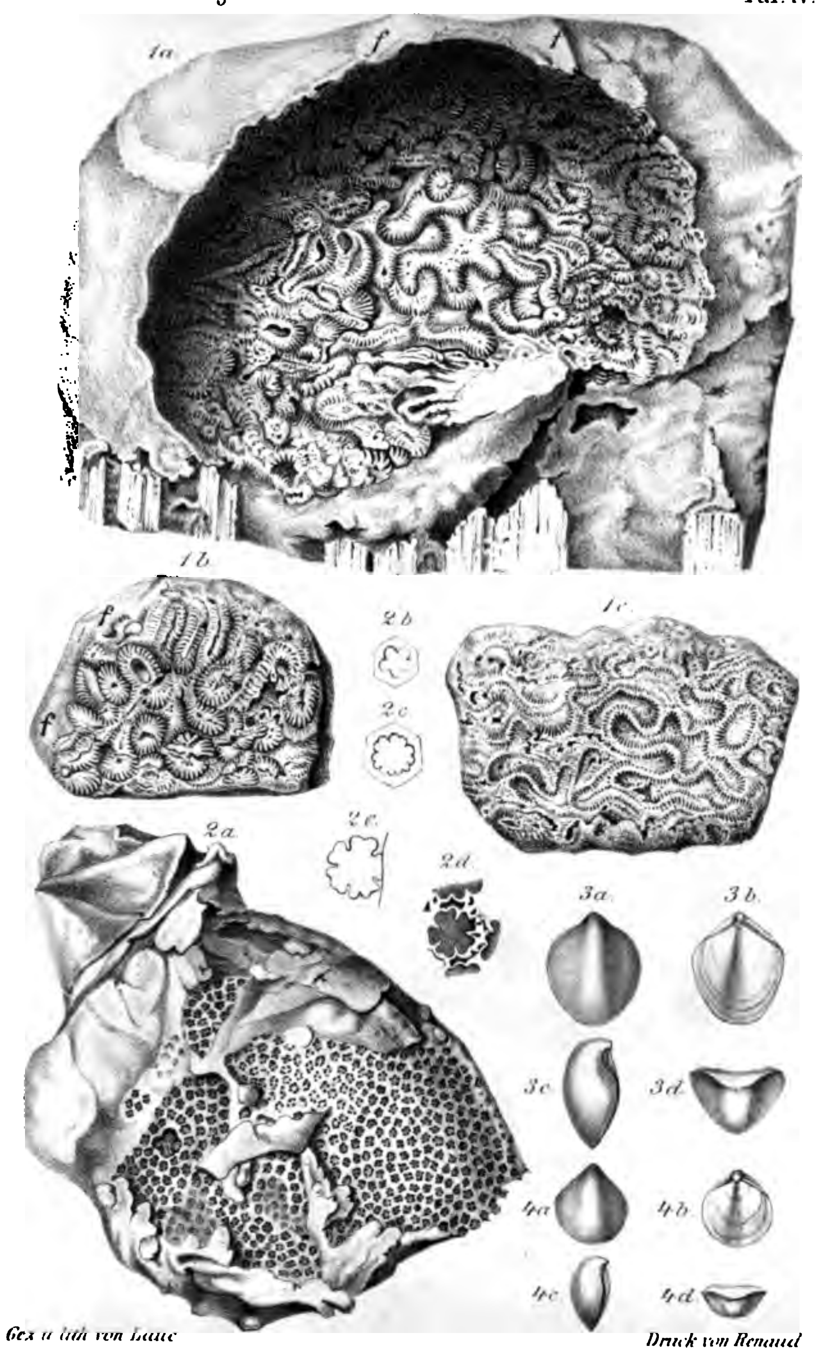

Fig. 11.
b.
Fig. 12.
Fig. 13.
14
14 b
nat. Gr.
a.
Fig. 15.
b.
c.
d.
Fig. 16.
16 b
nat. Gr.
Fig. 17.
17 b
nat. Gr.
Fig. 18.
18 b
nat. Gr.
Fig. 19.
19 b
nat. Gr.
c.
b.
Fig. 20.
a.
Fig. 22.
Fig. 21.
Fig. 23.
Fig. 25.
25 b
nat. Gr.
23 b
Fig. 24.
24 b
nat. Gr.
Fig. 26.
nat. Gr.



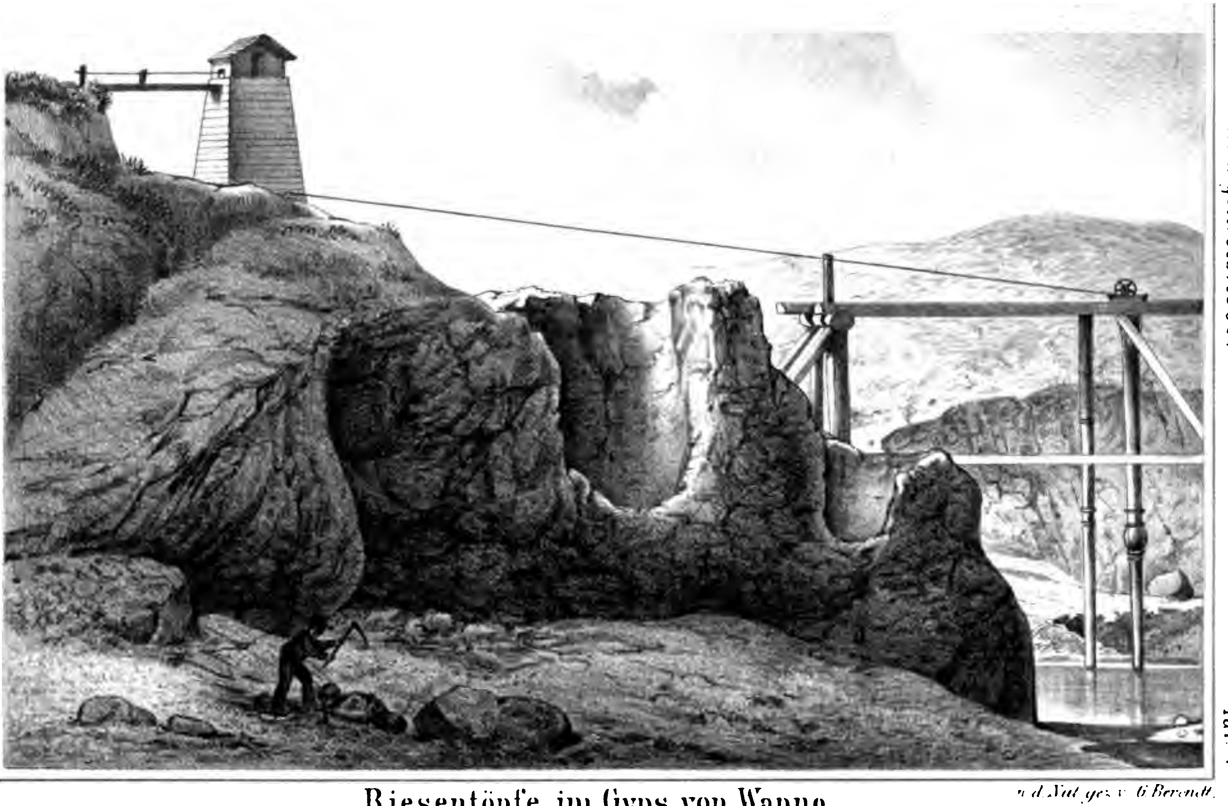


gez. u. lith. v. E. Ohmann.



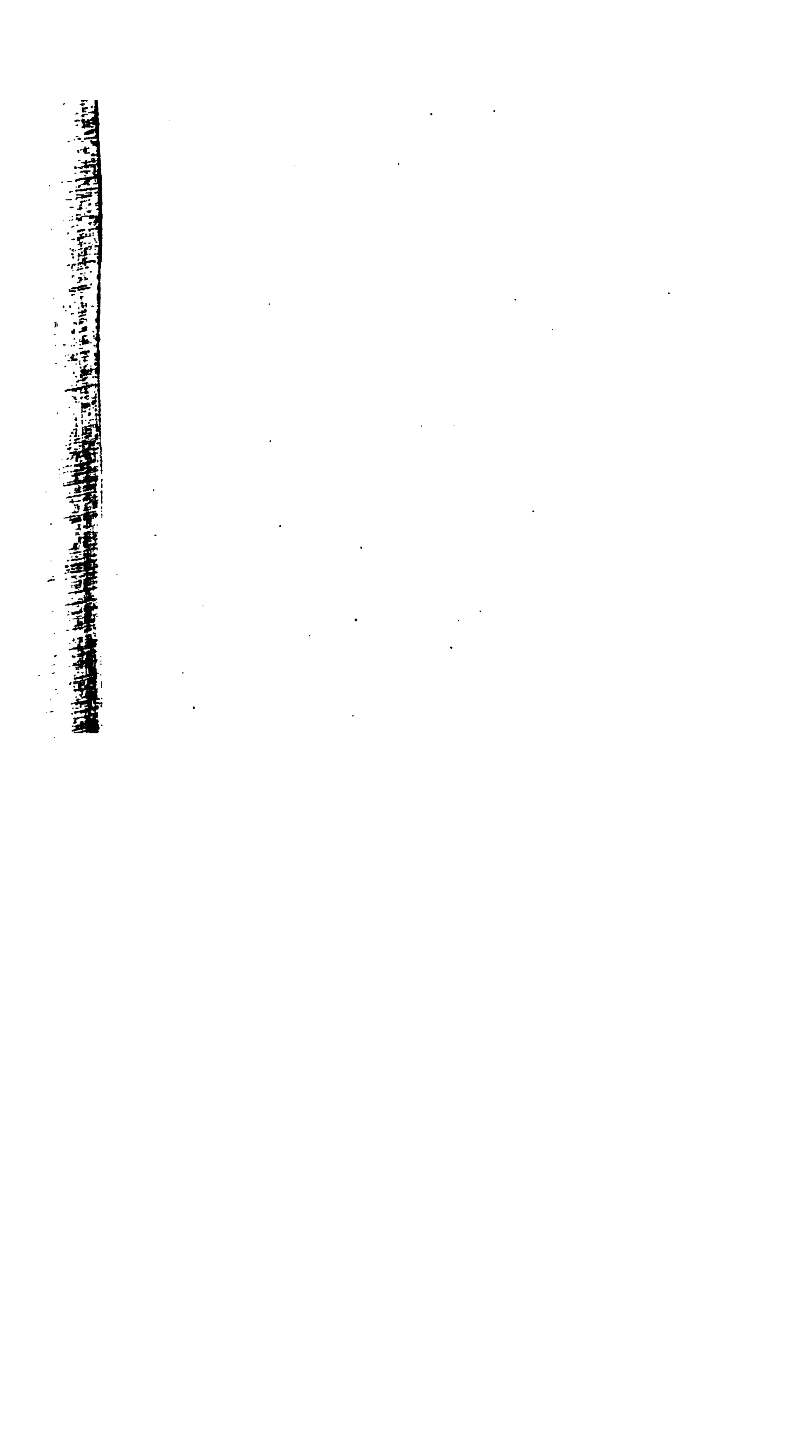


Gez. u. lith. von Laue Druck von Renaud



n. d. Nat. gez. v. G. Berendt.

Riesentöpfe im Gyps von Wapno.

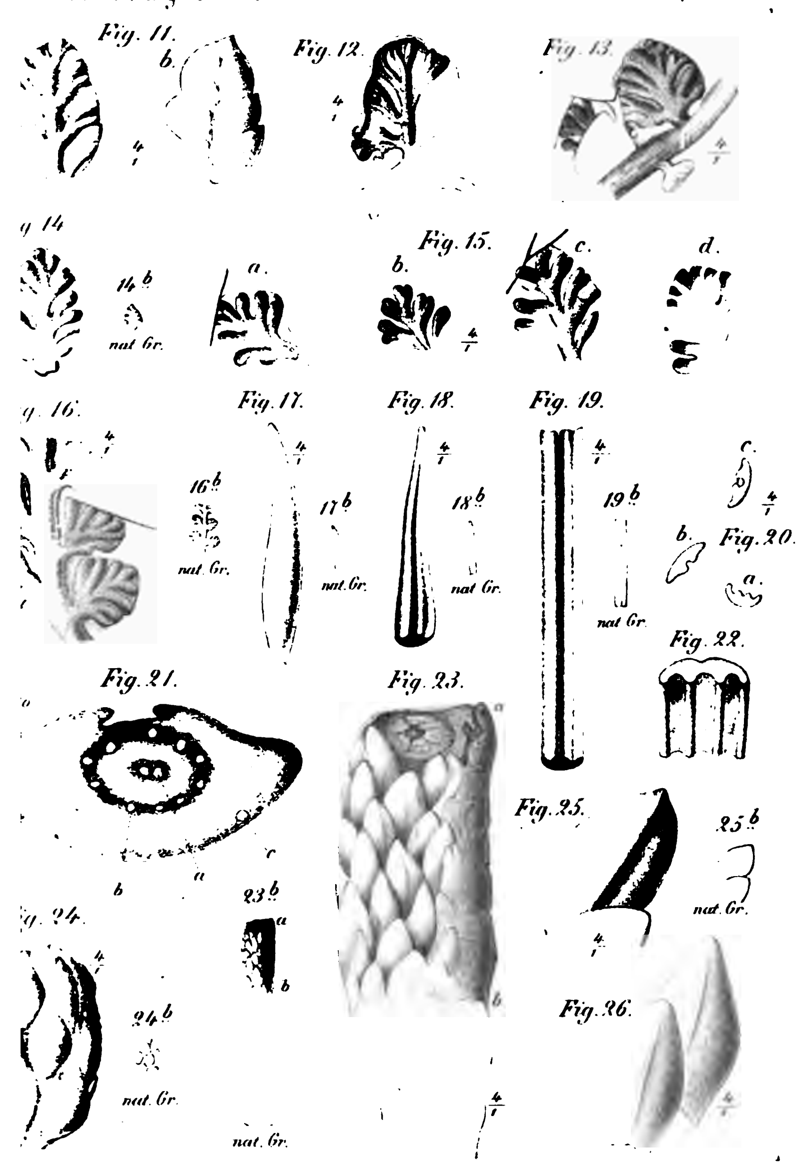


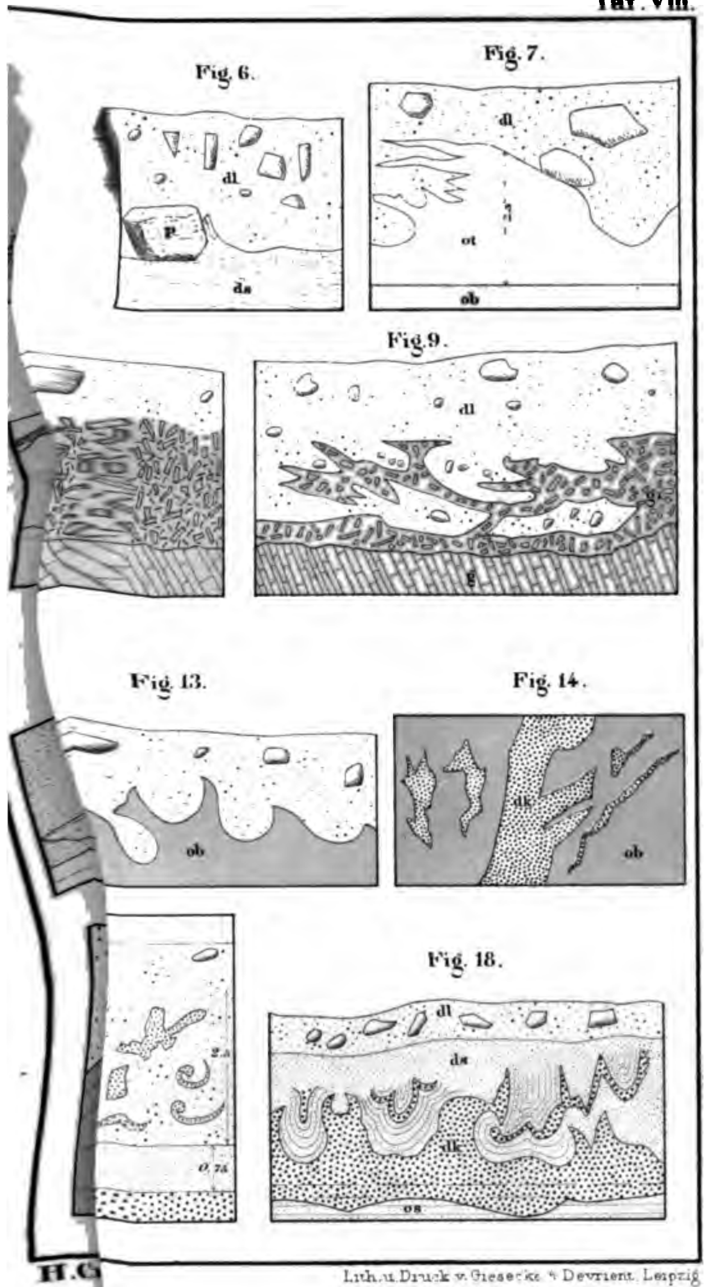


n. d. Nat. gez. v. G. Berendt

Riesentöpfe in diluv. Fayencemergel von Westerweyhe.



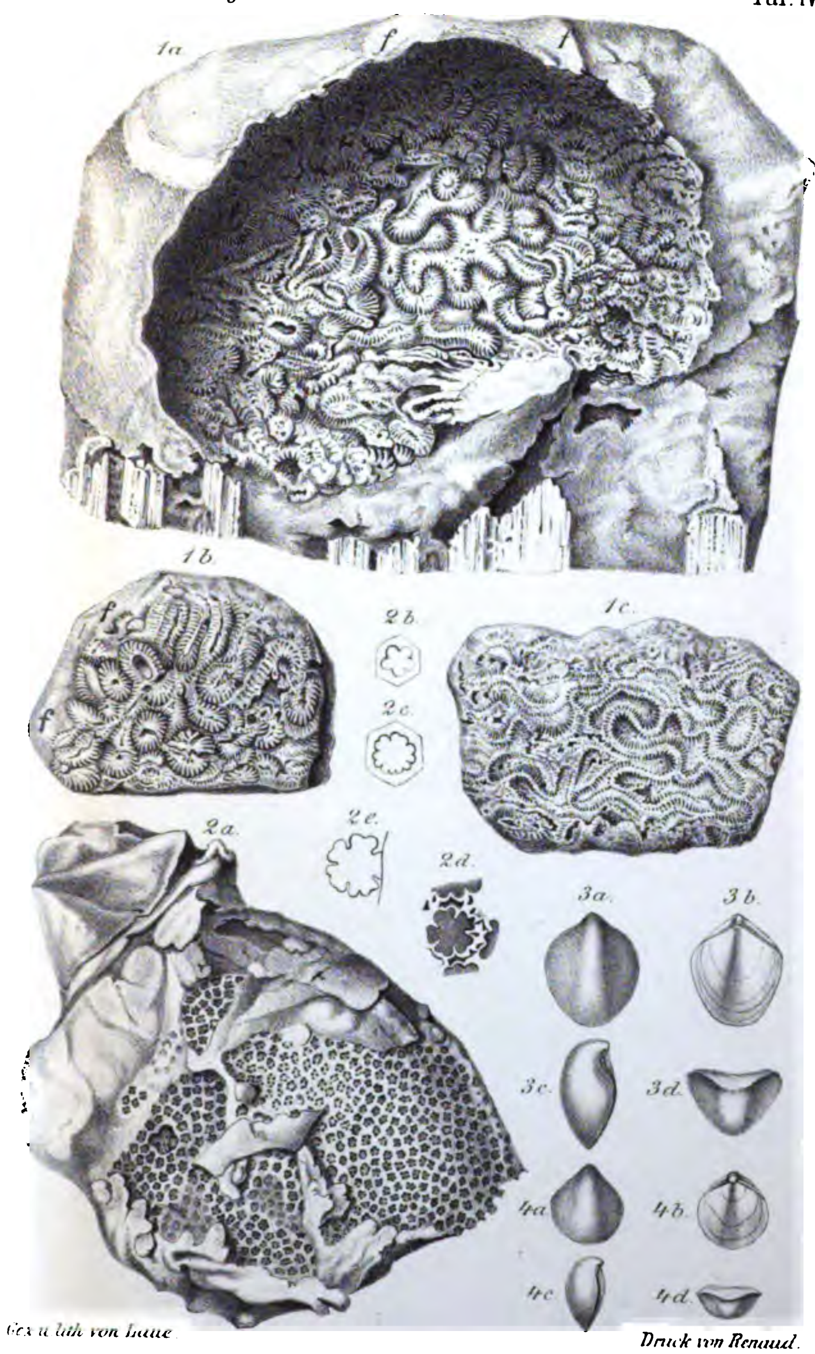

Fig. 11.
b.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
14 b
nat. Gr.
a.
Fig. 15.
b.
c.
d.
Fig. 16.
16 b
nat. Gr.
Fig. 17.
17 b
nat. Gr.
Fig. 18.
18 b
nat. Gr.
Fig. 19.
19 b
nat. Gr.
c.
b.
Fig. 20.
a.
Fig. 22.
Fig. 21.
Fig. 23.
Fig. 25.
25 b
nat. Gr.
23 b
Fig. 24.
24 b
nat. Gr.
Fig. 26.
nat. Gr.



H. C

Lith. u. Druck v. Giesecke & Devrient, Leipzig





Gez. u. lith. von Laue.

Druck von Renaud.



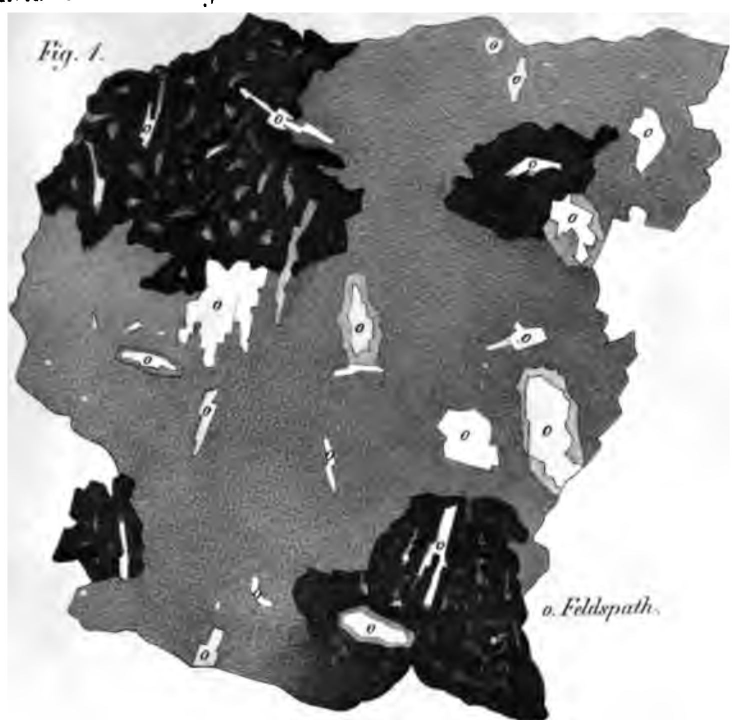
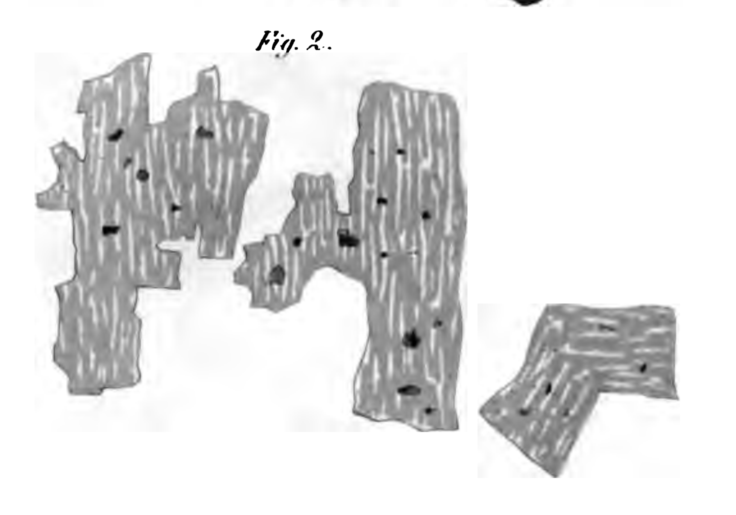
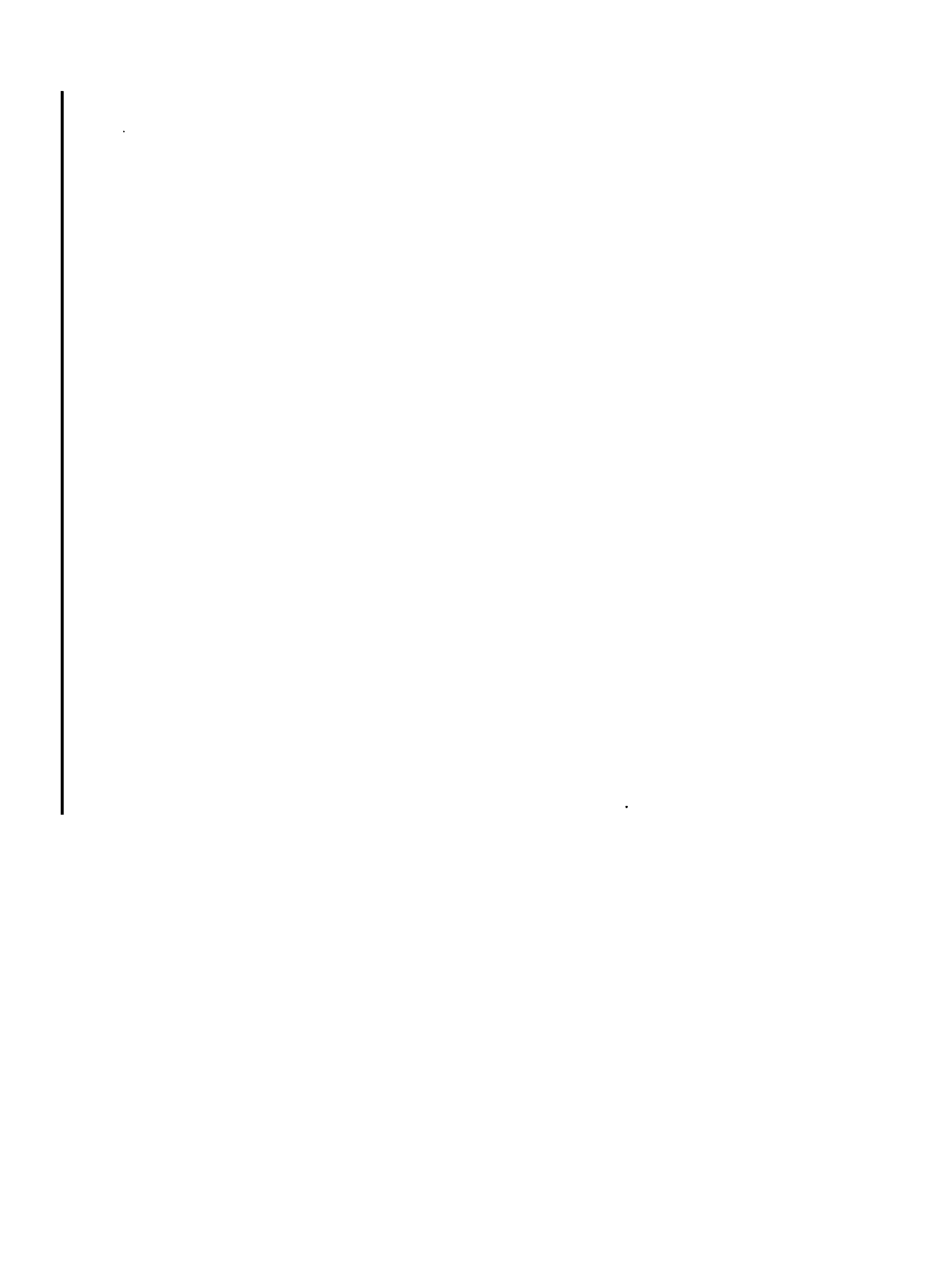
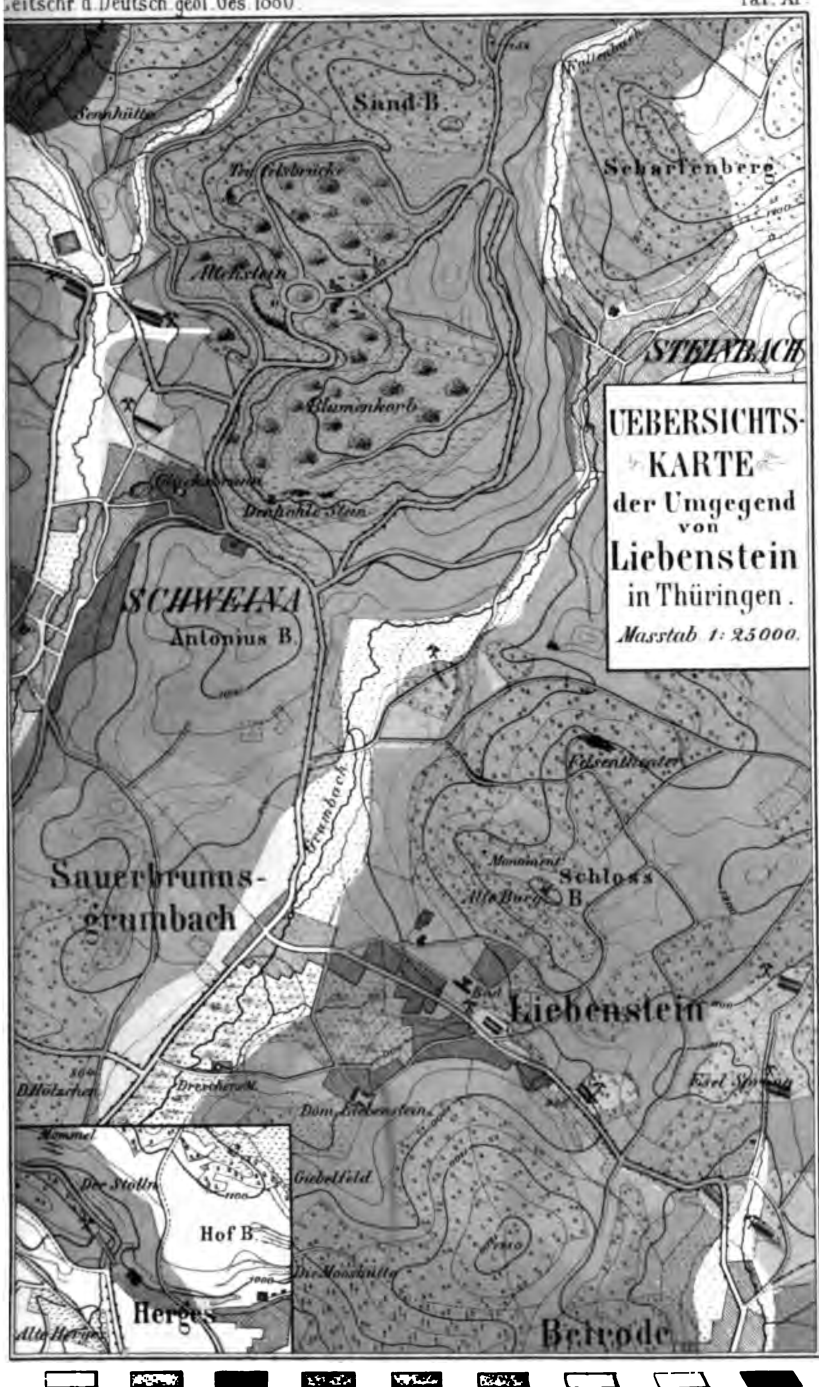


Fig. 2.







Gneiss. Granit. Glimmersch. Rothliegendes. Zechst. B. Sandstein. Diluvium. Alluvium. Granitporphyr feinkörnig.

Granitporphyr dicht u. dunkel. Diabas. Aufschlusspunkte der Gänge.



Gneiss.

Dunkler Granitporphyr.

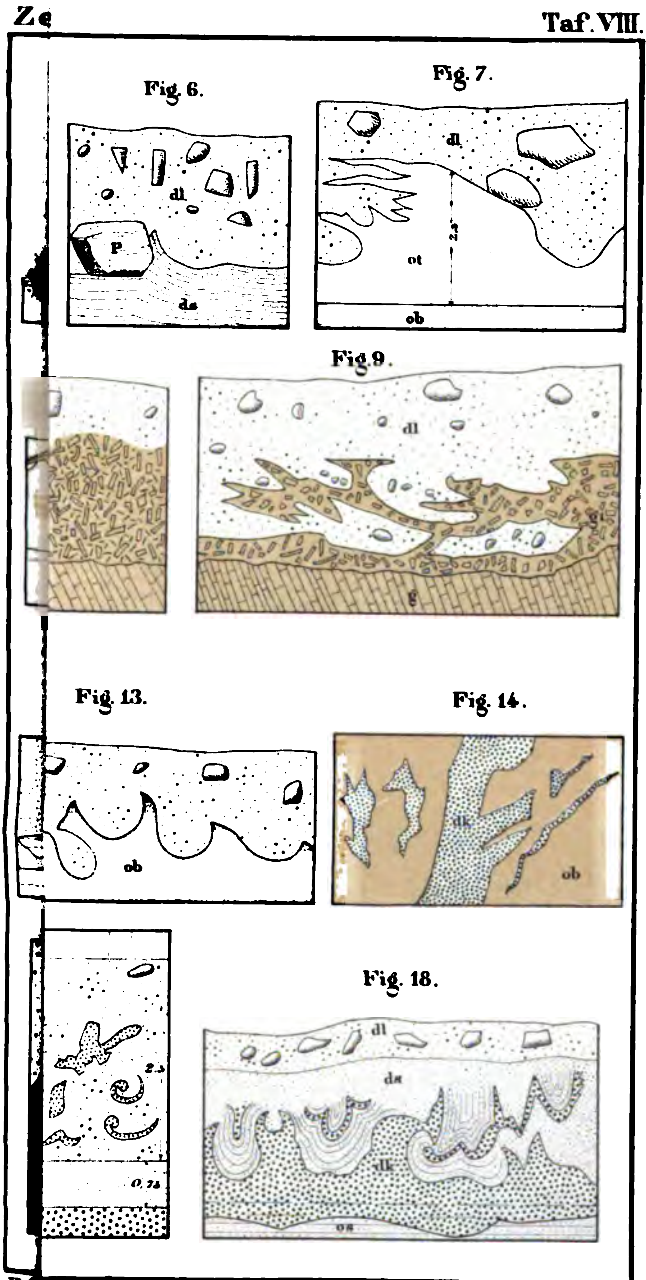
Heller Granitporphyr.

Moosbewachsener Waldboden.

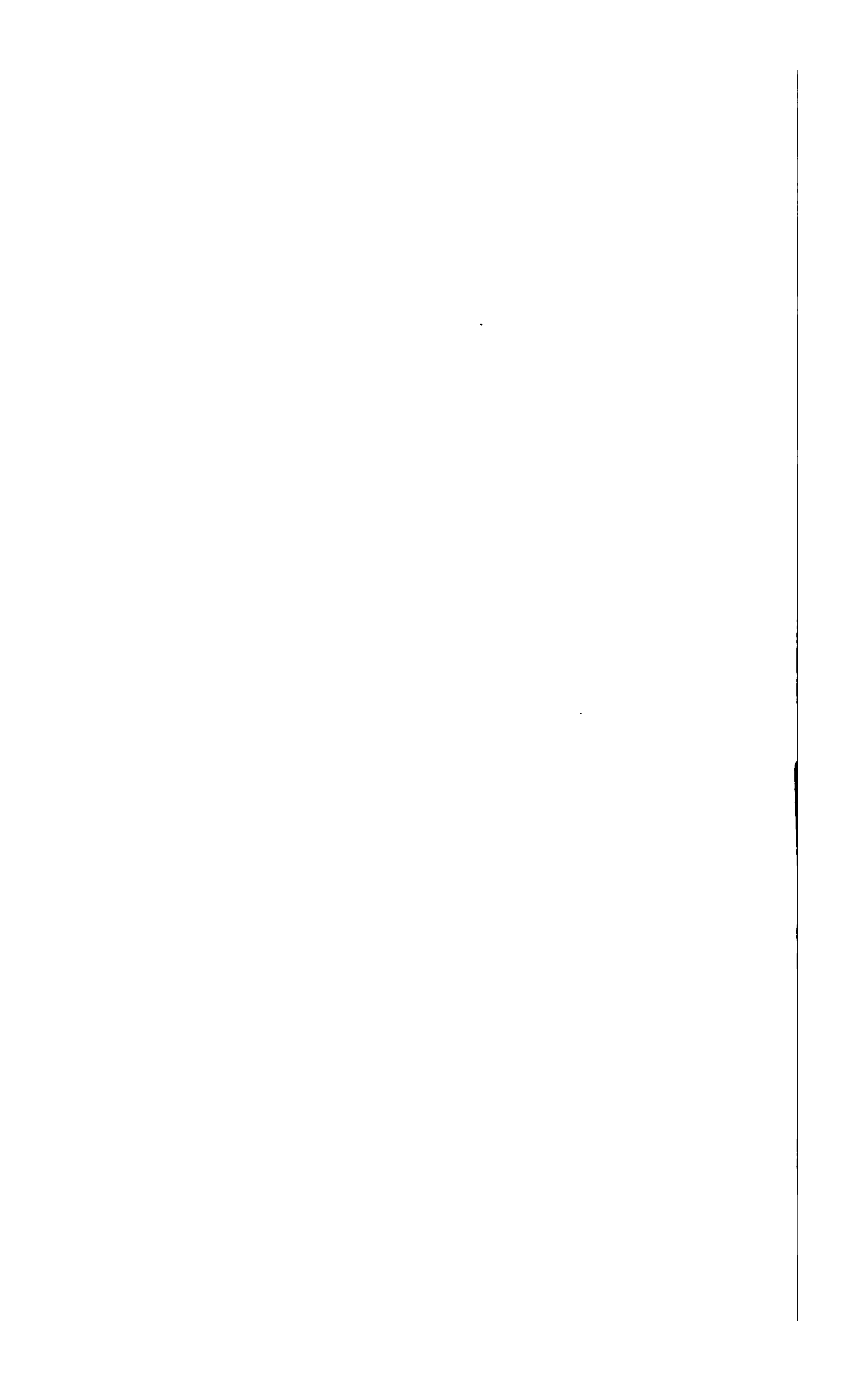
S.O. — N.W.

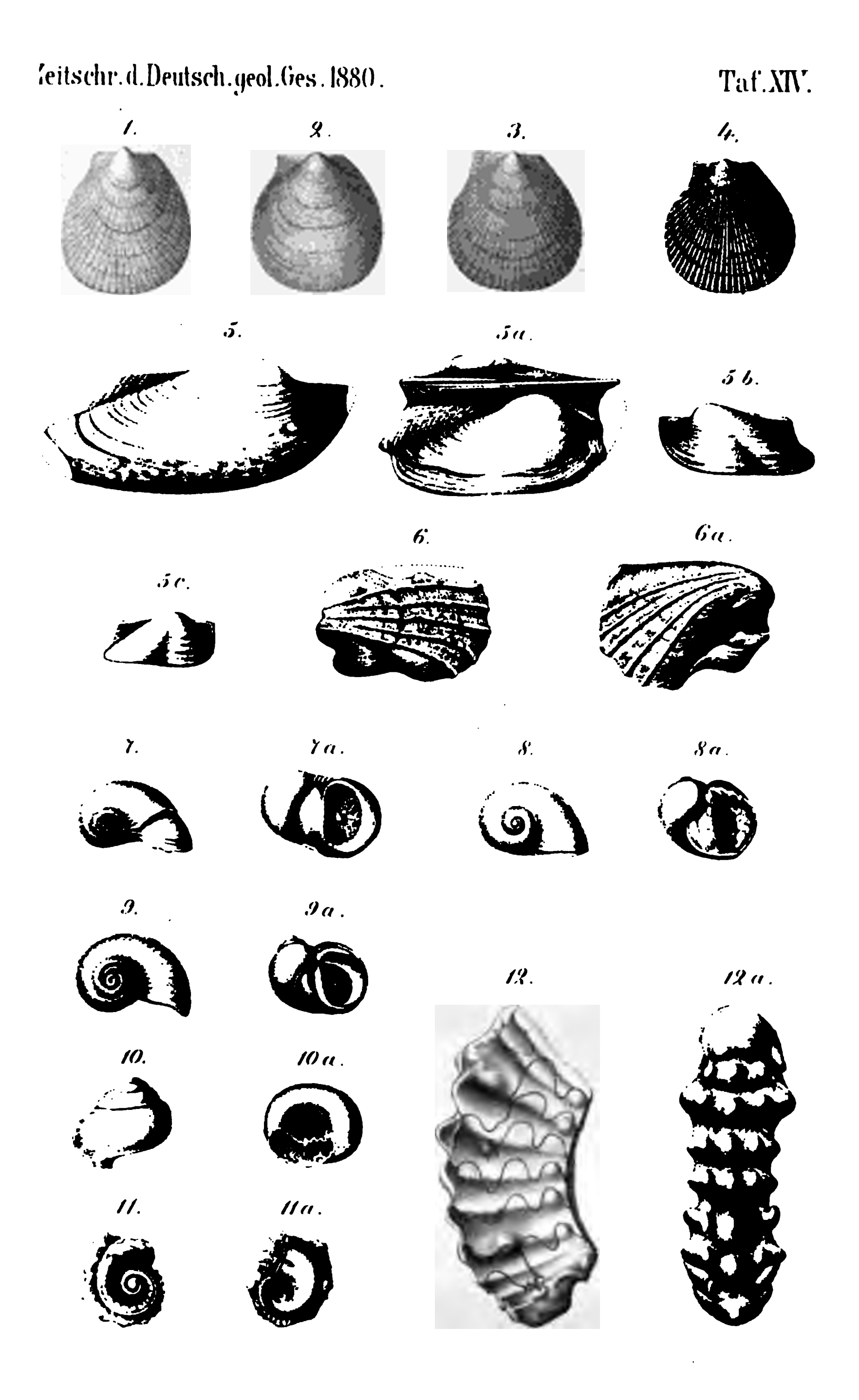
Die Felsen des Eselsprunges





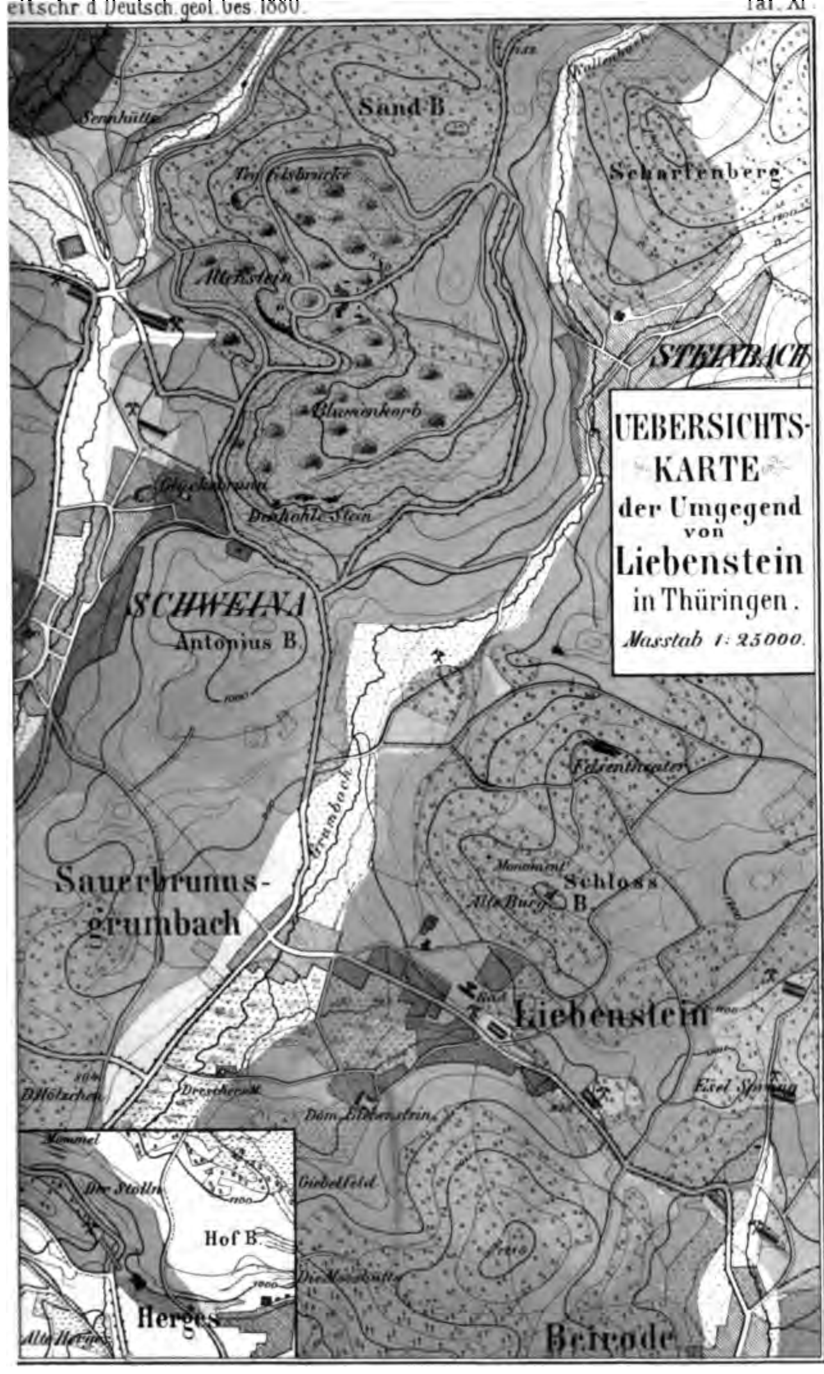
Lith. u. Druck v. Giesecke & Devrient, Leipzig





Gez. u. lith. von I

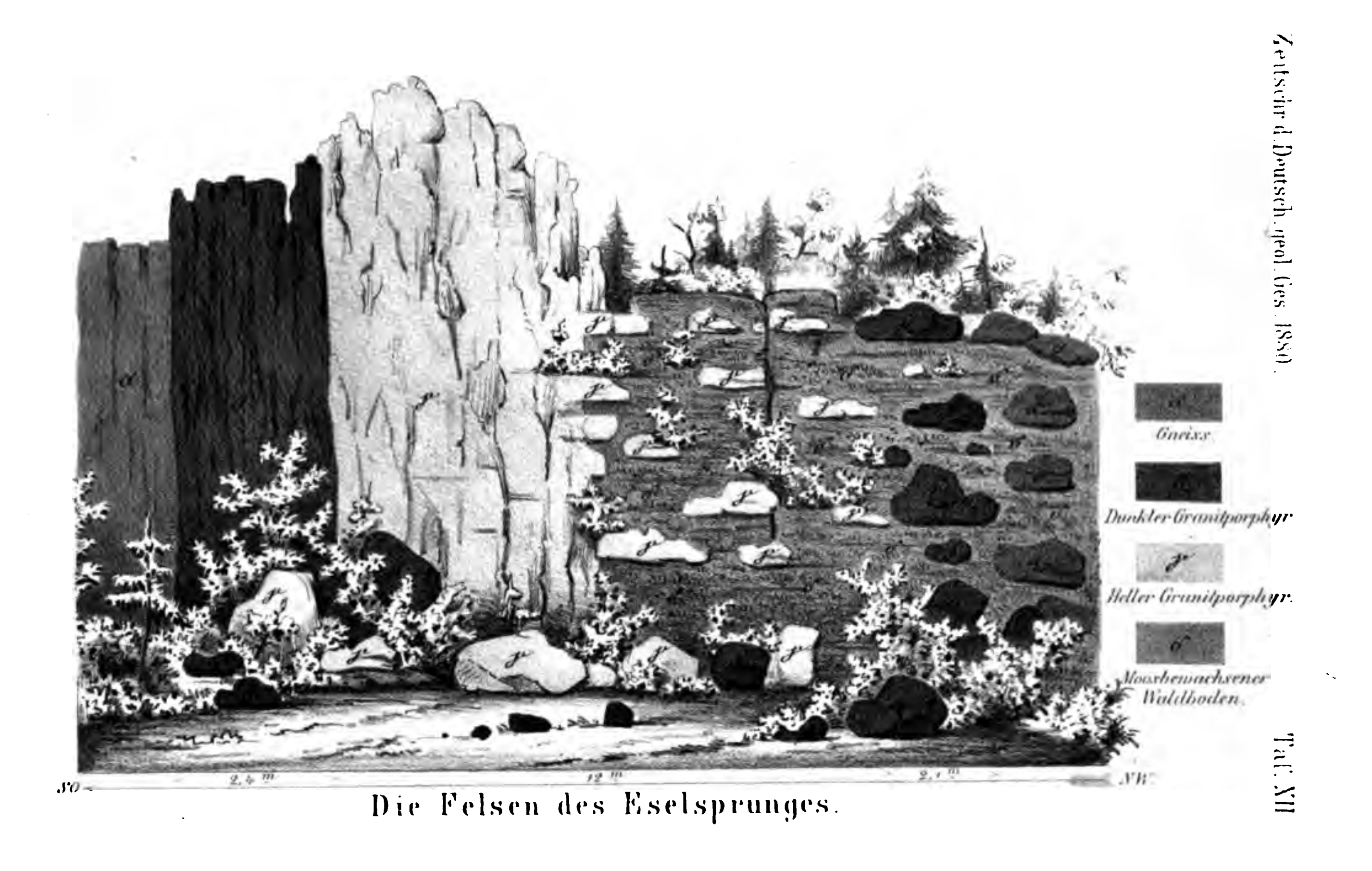




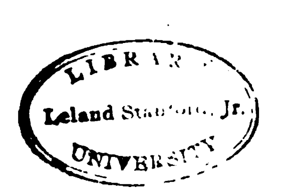
Gneiss. Granit. Glimmersch. Rothliegendes. Zechst. B. Sandstein. Diluvium. Alluvium. Granitporphyr feinkörnig. Granitporphyr, dicht u. dunkel. Diabas. Aufschlusspunkte der Gänge.

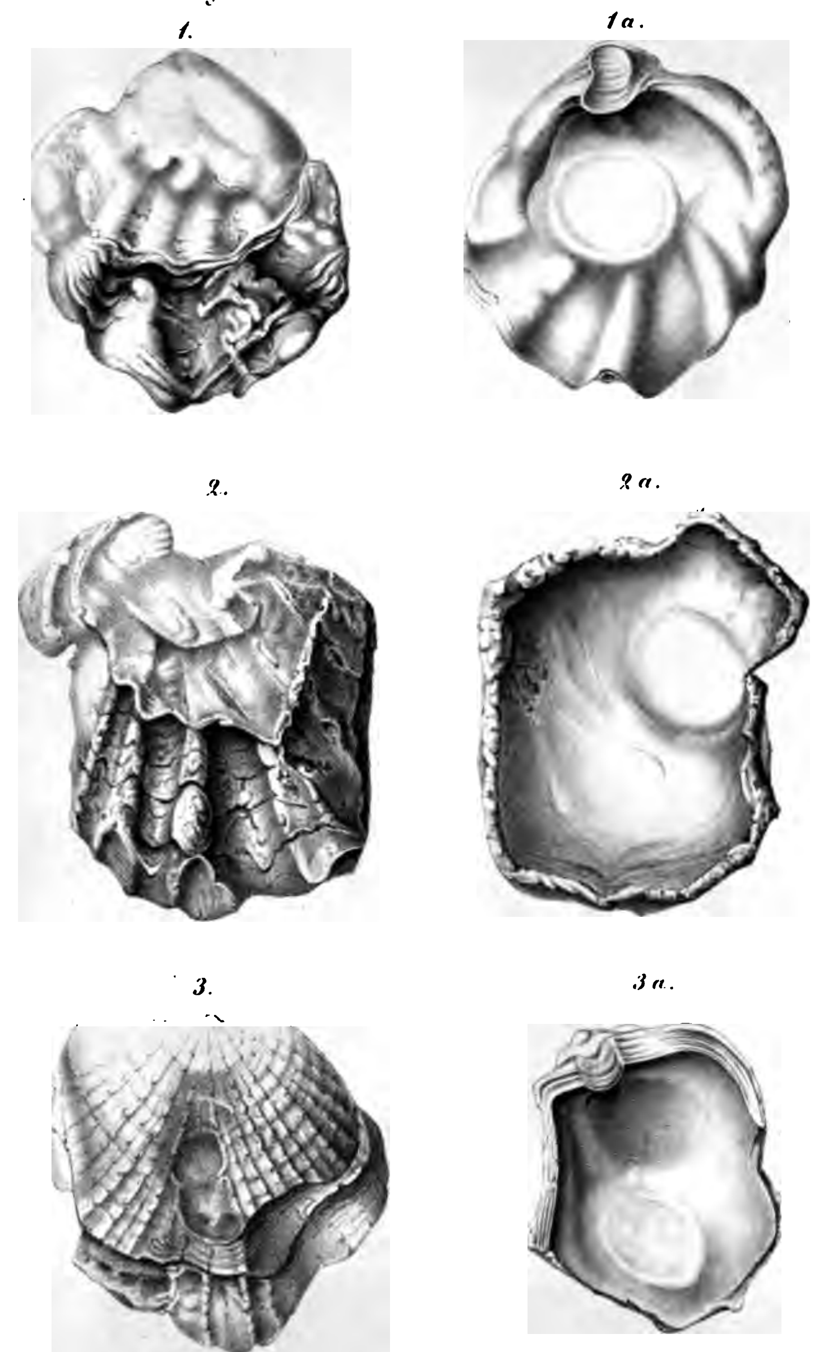

LIBRARY
Leland Stanford, Jr.
UNIVERSITY



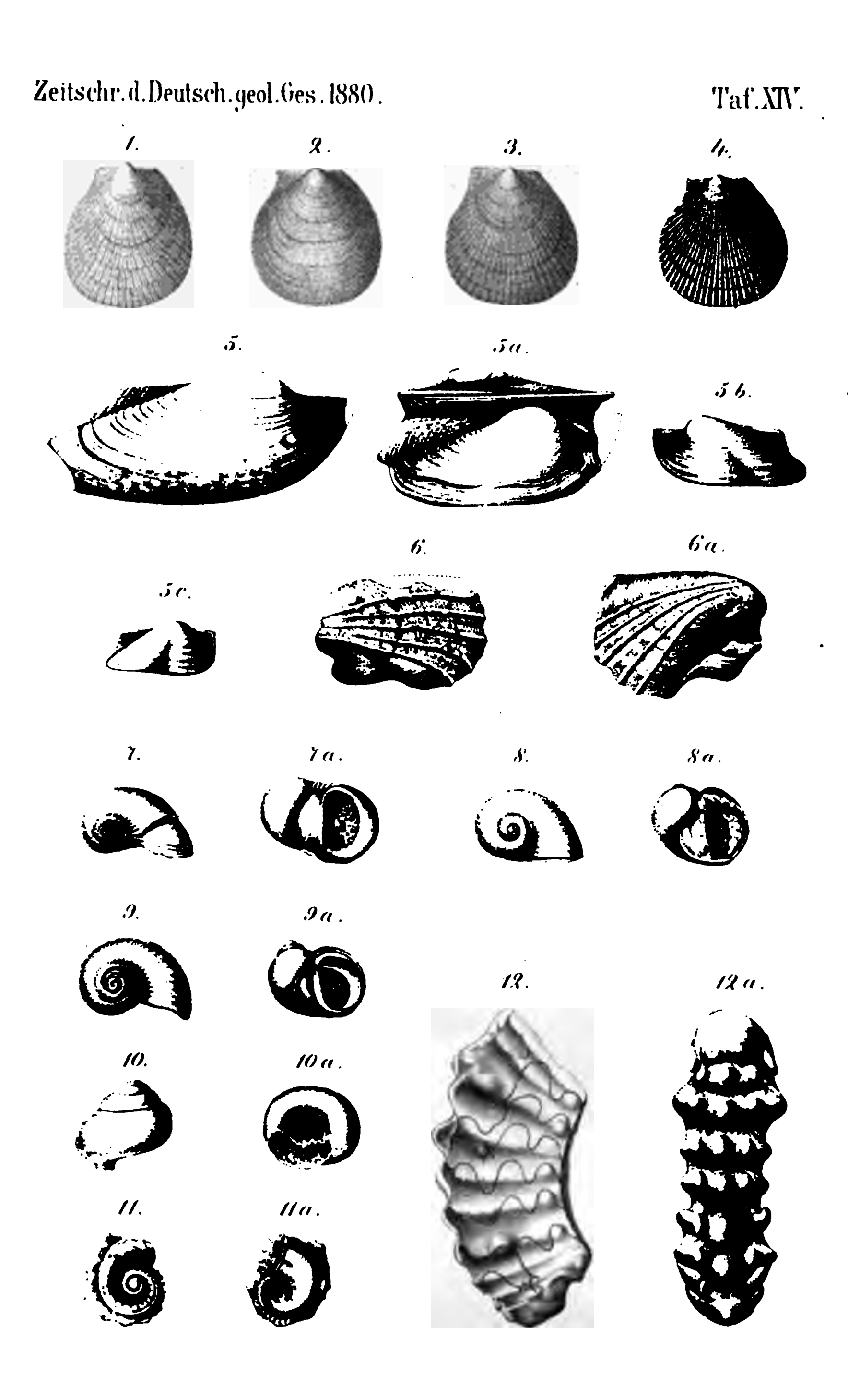


Die Felsen des Eselsprunges.





Gez. u. lith. von Laue.



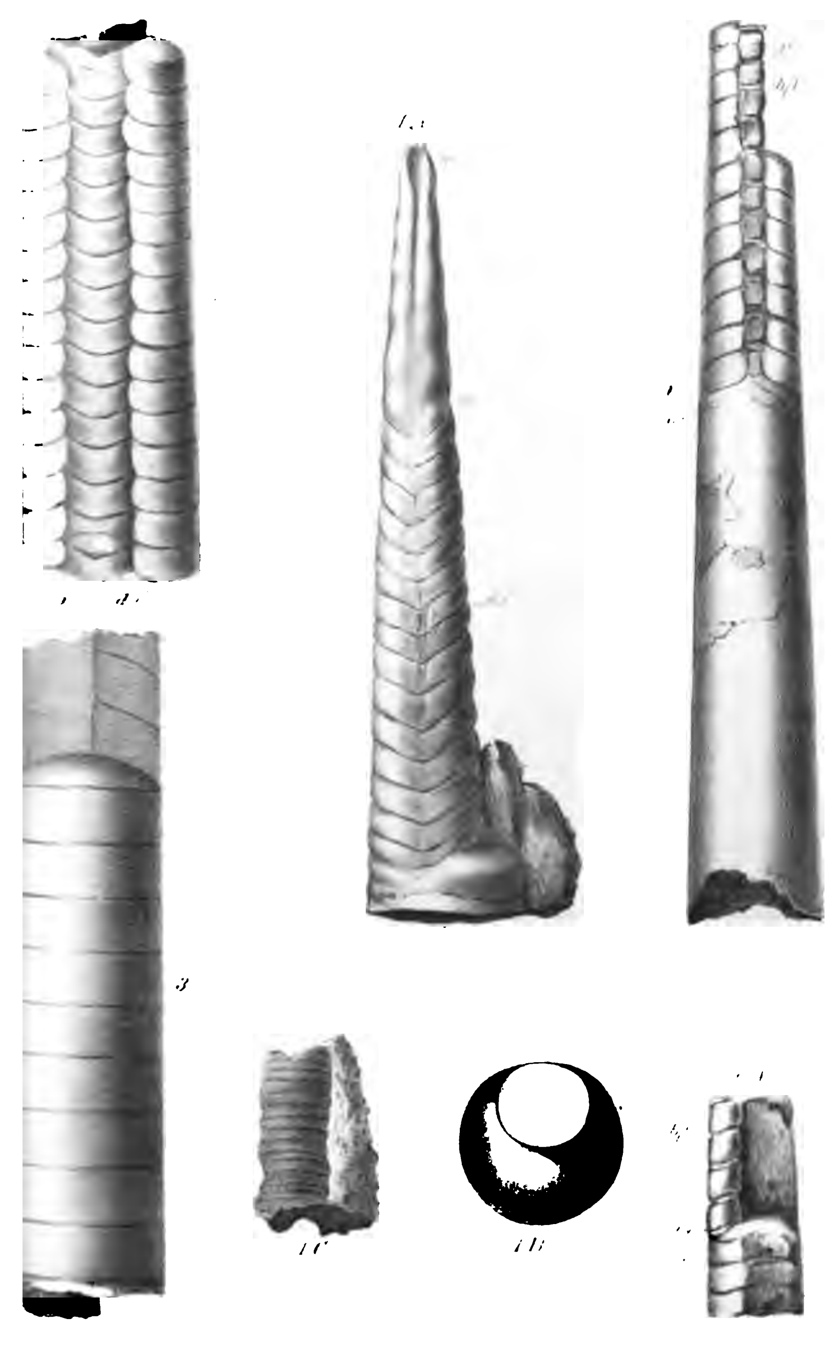
Gez. u. lith. von Laue.



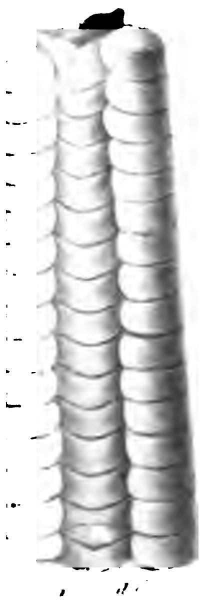


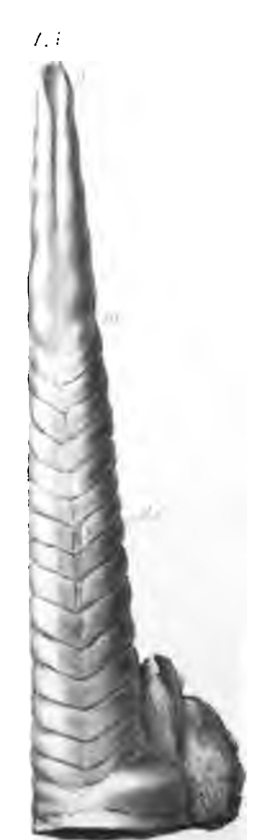

Zeitschr.d.Deutsch.geol















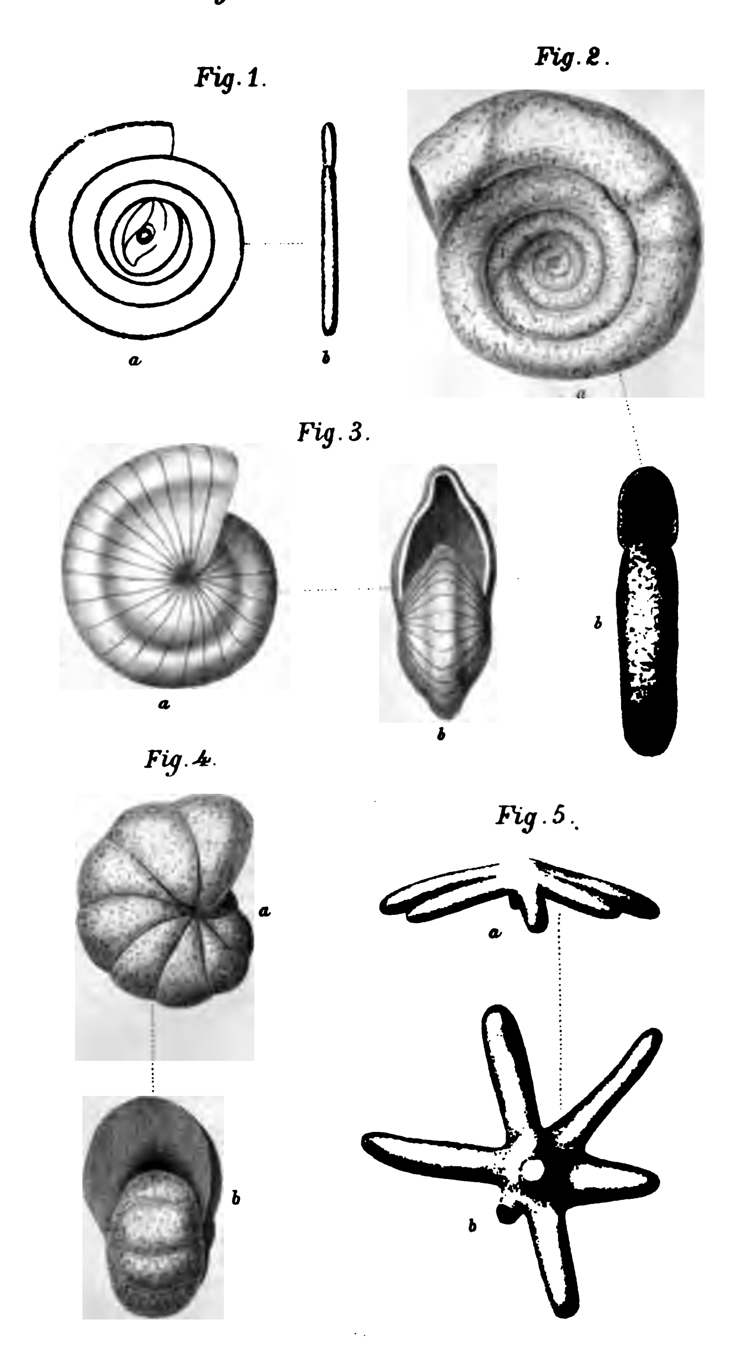










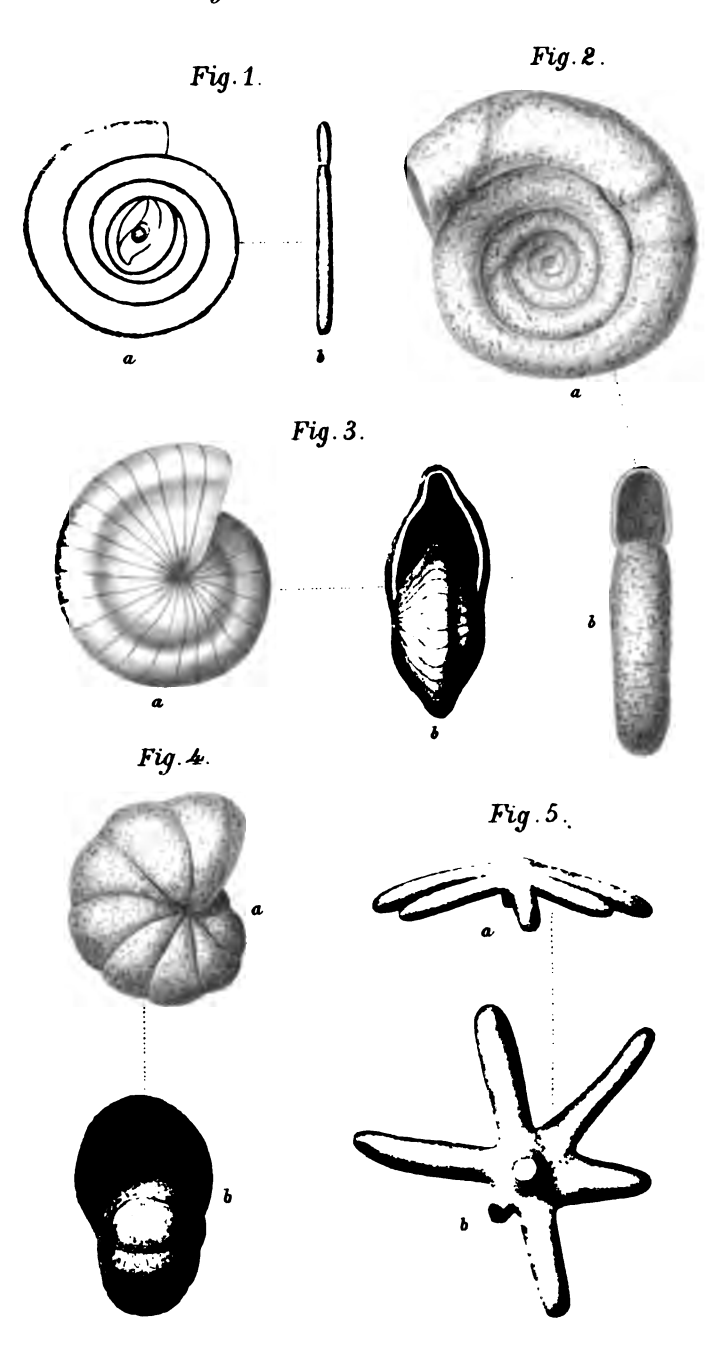


Steinmann gez. Lith. L. Fassoli, Strassb.

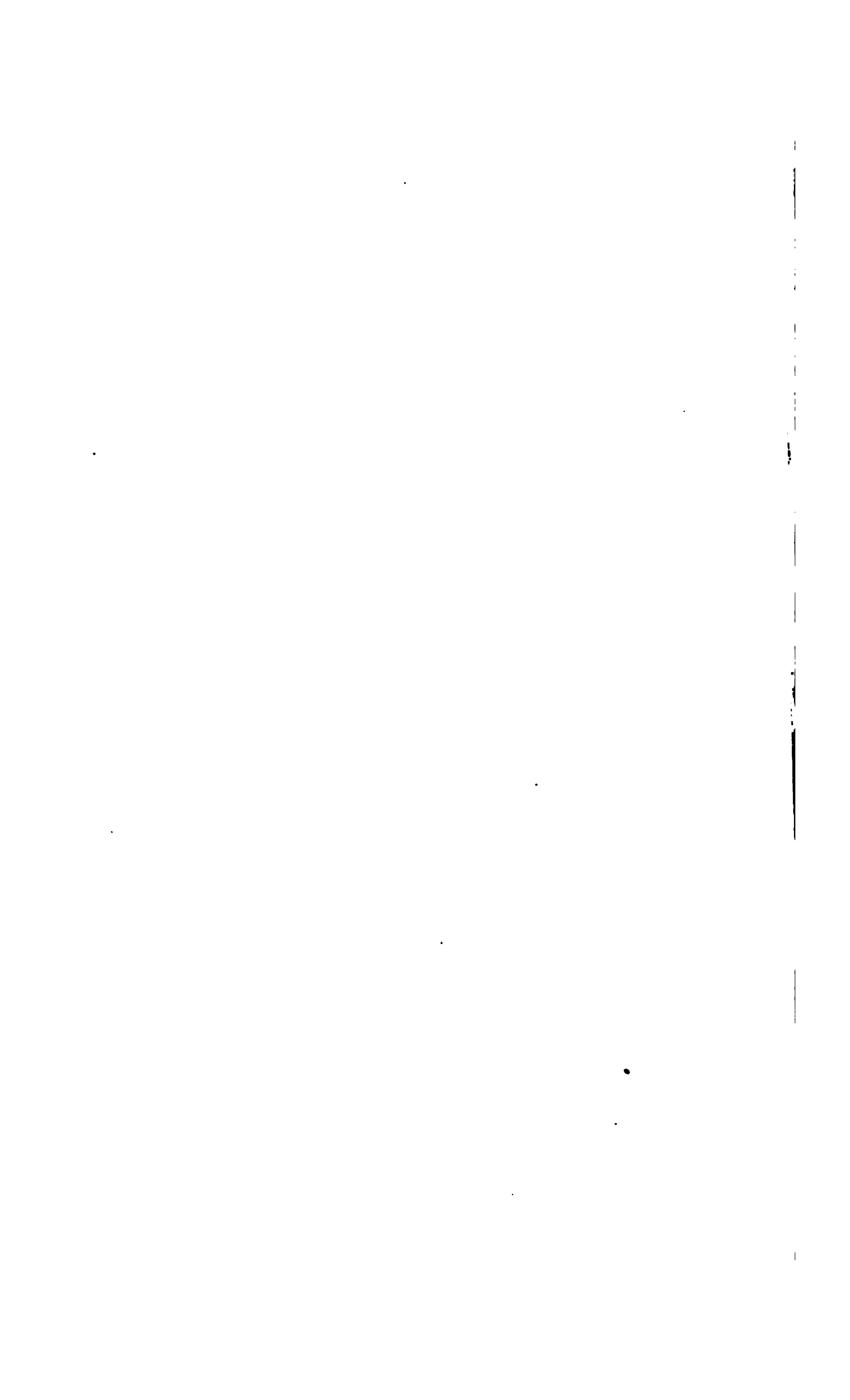




h von F. Schlotterbeck. Druck von A. Renaud

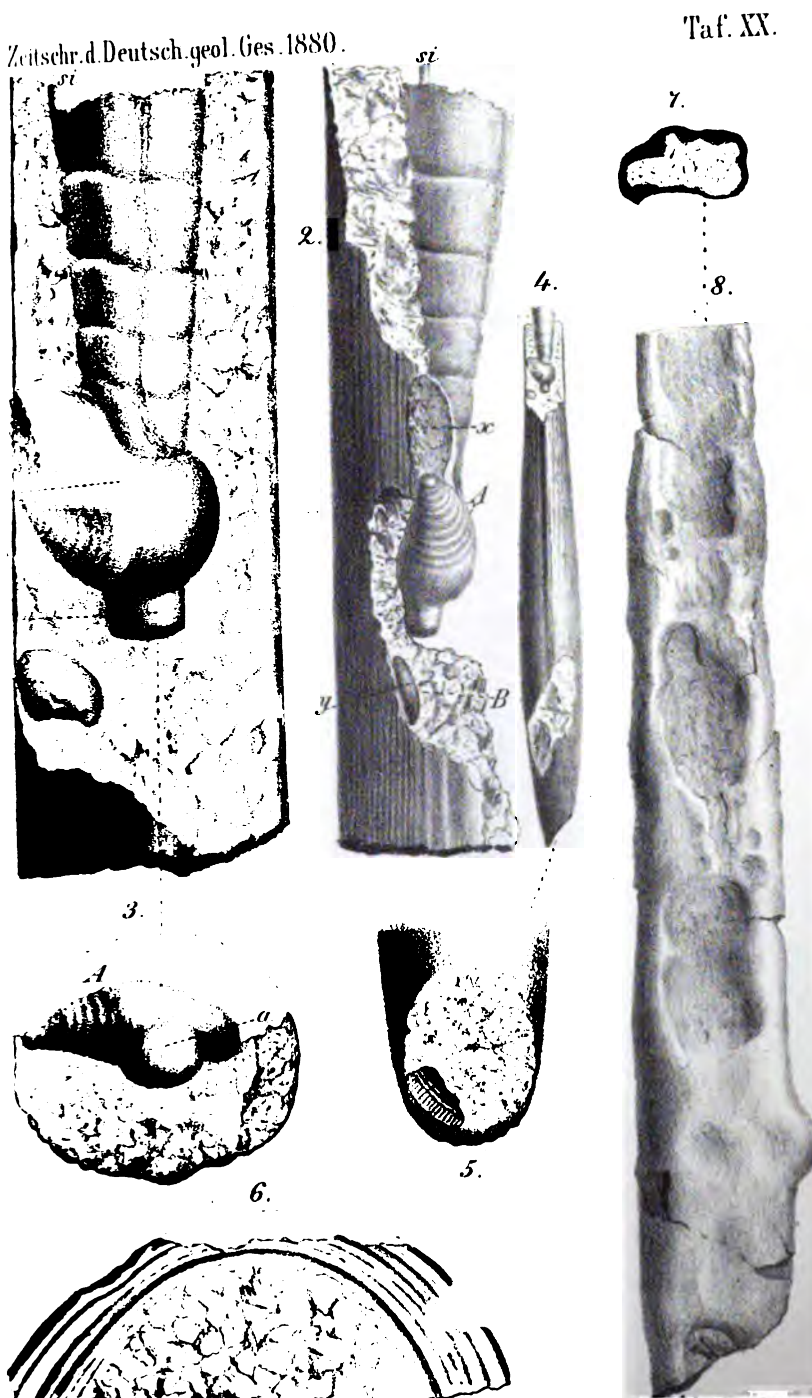


G. Steinmann gez. Lith. L. Fassoli, Strassburg.



Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1880.

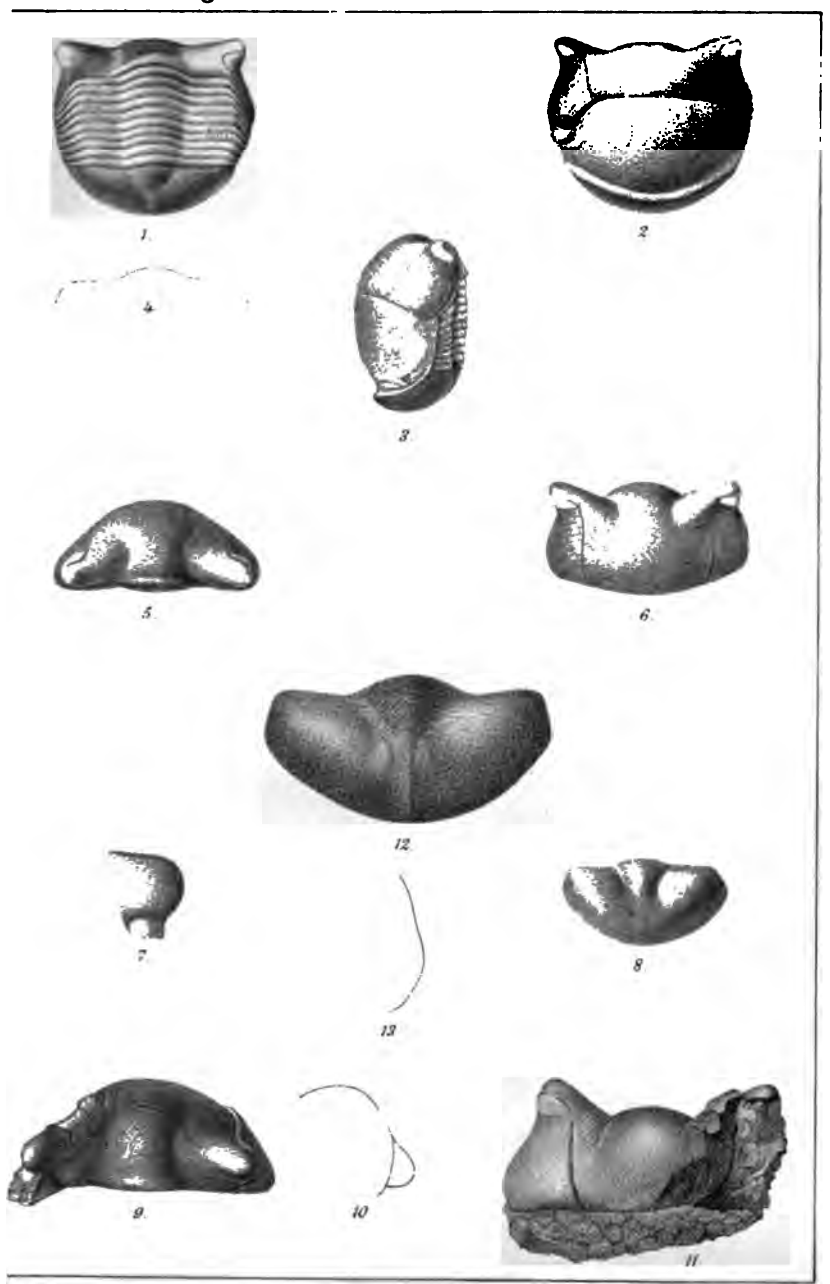
Taf. XX.



Gez. u. lith. von F. Schlotterbeck.

Druck von A. Renaud





Lith W. Schlachter, Stockholm.



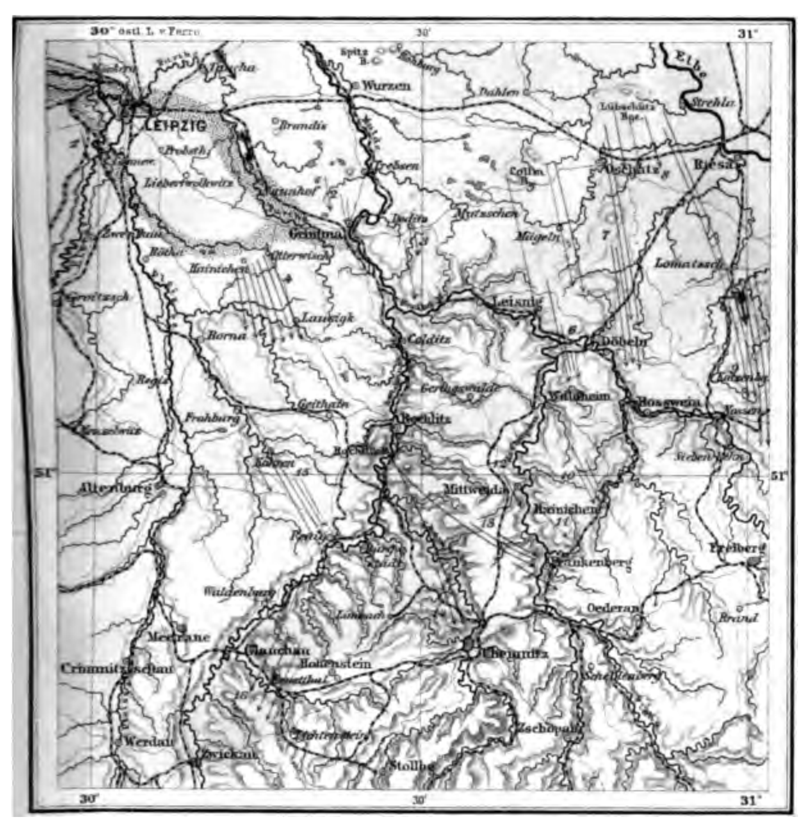
Uebersichtskarte

über die

Verbreitung einheimischer Glacialgeschiebe

im

nordwestlichen Sachsen.



Maassst. 1:815,000.

Südliche Randzone des nordischen Glacialgebietes.

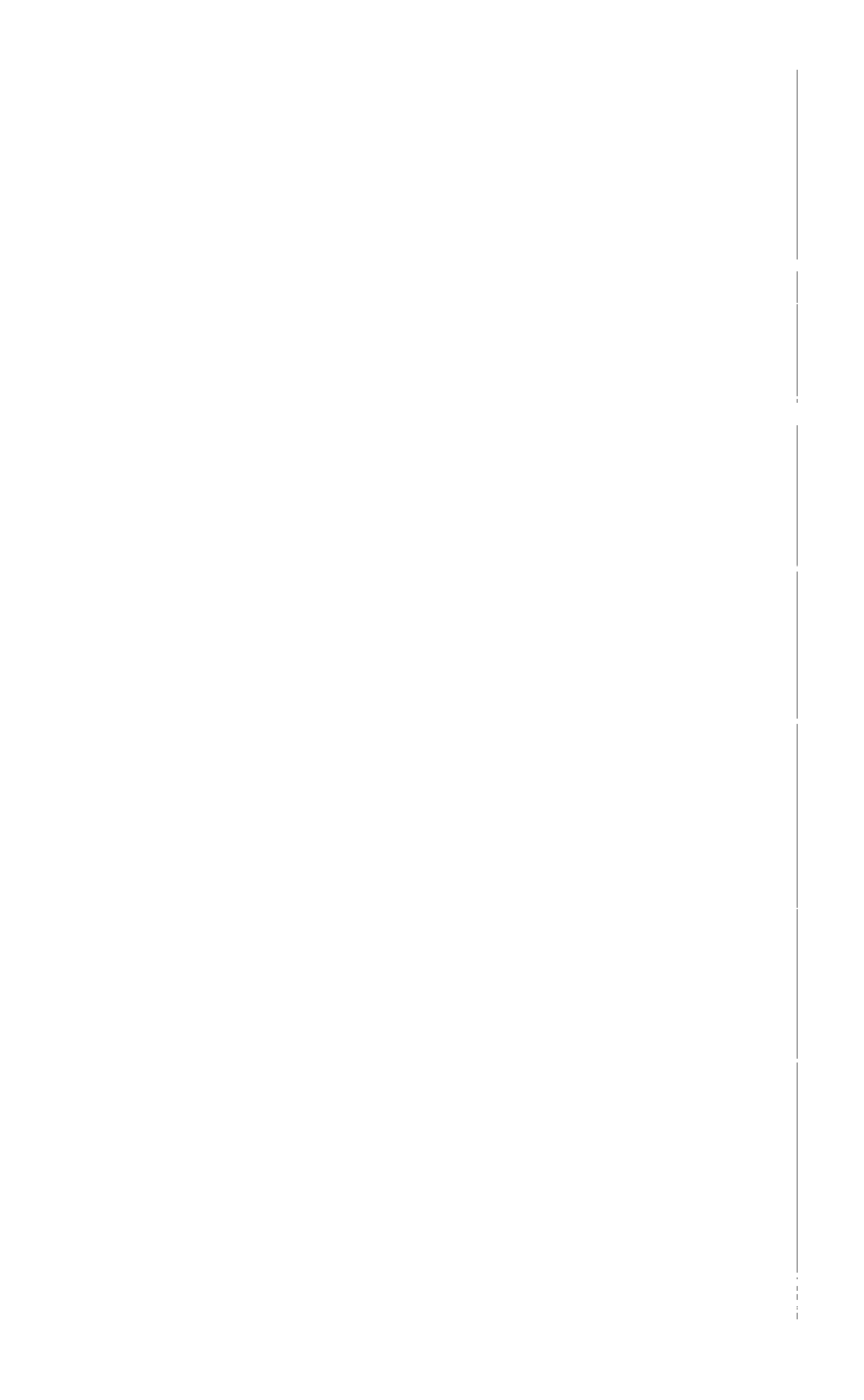
Areale ohne nordische Glacialablagerungen.

Altdiluvialer Lauf der Mulde zwischen Grimma und Leipzig.

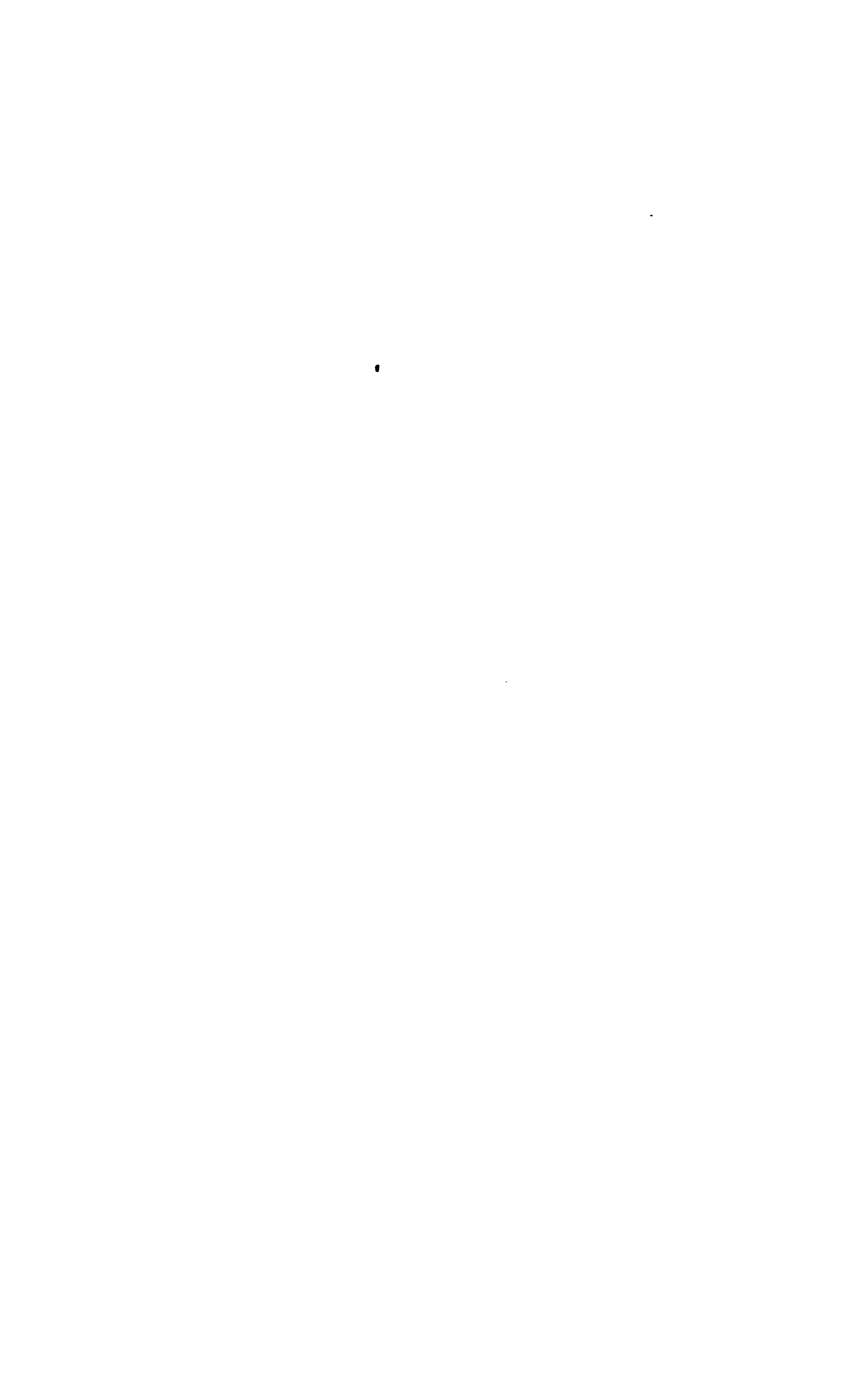
Von den einheimischen Glacialgeschieben zurückgelegte Bahnen.

Richtung der Gletscherschrammen auf anstehenden Gesteinen.

Giesecke & Devrient, Leipzig. Typ. Inst. (Kartogr. Abthlg.)



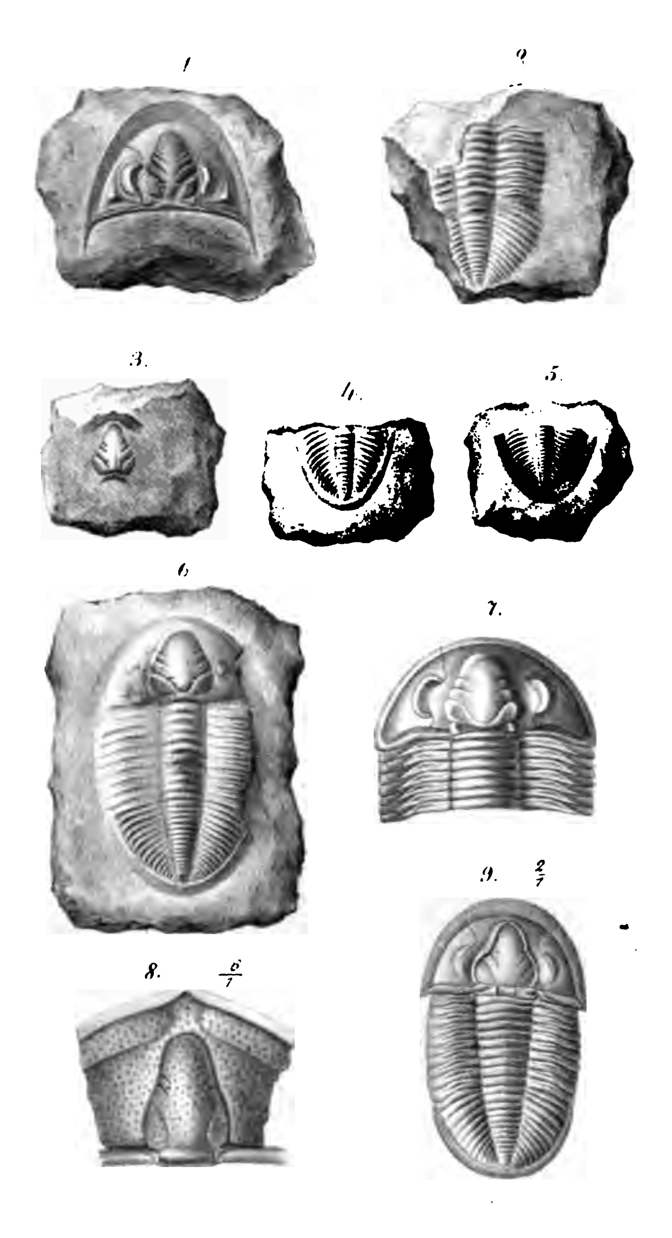




Taf XXV.






1
2
3.
4.
5.
6
7.
8. 6/1
9. 2/1



Anzahl der Schrammen gleicher Richtung.

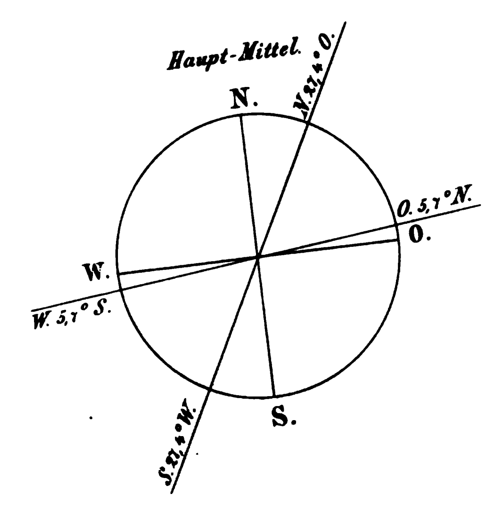
N.

Abweichung der Schrammen von der N. S. Linie in Graden.

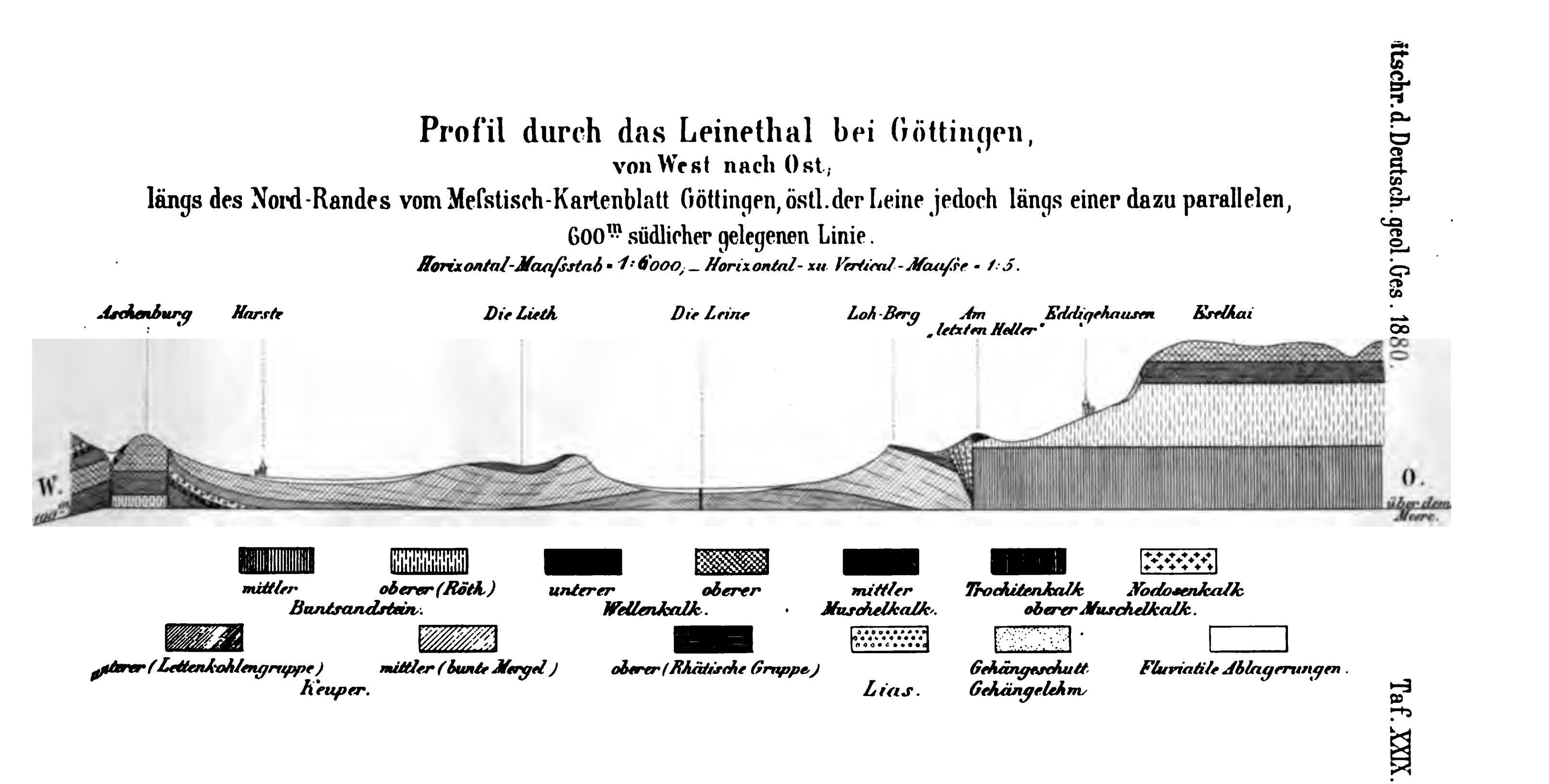
Anzahl der Schrammen gleicher Richtung.

S.

Abweichung der Schrammen von der N. S. Linie in Graden.






Profil durch das Leinethal bei Göttingen,
von West nach Ost;
längs des Nord-Randes vom Meſstisch-Kartenblatt Göttingen, östl. der Leine jedoch längs einer dazu parallelen,
600 m. südlicher gelegenen Linie.
Horizontal-Maaſsstab = 1:6000; – Horizontal- zu Vertical-Maaſse = 1:5.
Aschenburg
Harste
Die Lieth
Die Leine
Loh-Berg
Am „letzten Heller"
Eddigehausen
Eselkai
W.
O.
über dem Meere.
mittler
oberer (Röth)
Buntsandstein.
unterer
oberer
Wellenkalk.
mittler
Muschelkalk.
Trochitenkalk
Nodosenkalk
oberer Muschelkalk.
unterer (Lettenkohlengruppe)
mittler (bunte Mergel)
oberer (Rhätische Gruppe)
Keuper.
Lias.
Gehängeschutt
Gehängelehm
Fluviatile Ablagerungen.

